

# Revista Argentina de Morfología

## MIEMBROS FUNDADORES DE LA REVISTA ARGENTINA DE MORFOLOGÍA

Médica Sonia M. Alonso Salas	Prof. Dr. César Aranega	Prof. Dr. Rodolfo Ávila
Prof. Dra. María E. Dionisio de Cabalier	Prof. Dr. Enrique Castellani	Prof. Médico Oscar Castellanos
Prof. Médico Rodolfo Castro Pizarro	Prof. Dr. Alberto Gustavo Corball	Prof. Médico Rubén D'Agostino
Prof. Dr. Luis M. Defagot	Médico Gabriel A. Femopase	Prof. Médico Joaquín Fernández
Prof. Dra. Mónica Glocker	Prof. Médica Liliana Grandi	Médica Miriam L. Hidalgo de Femopase
Prof. Dr. Esteban Jáuregui	Prof. Ignacio F. Lares	Prof. Lic. Oscar Alfredo Méndez Loyola
Prof. Dra. Rosa E. Páez	Prof. Médico Héctor Ríos	Prof. Médico Marcelo Ruggieri
Prof. Dr. Diego Sánchez Carpio	Prof. Dr. Carlos Sánchez Carpio	Prof. Dra. María Elena Samar
Prof. Dr. Nestor Simondi	Prof. Lic. Alicia Tobares	Prof. Médico Sergio Traverso

## MIEMBROS ACTIVOS AÑO 2012 DE LA REVISTA ARGENTINA DE MORFOLOGÍA

Prof. Médico Pablo Balmaceda	Téc. Laboratorio Rosario Barello	Prof. Dr. Edgardo Bettucci
Prof. Dra. María E. Dionisio de Cabalier	Prof. Médico Oscar Castellanos	Prof. Dra. Melcky Castro
Prof. Médico Rodolfo Castro Pizarro	Prof. Dra. María Rosa Chaig	Prof. Dr. Alberto Gustavo Corball
Prof. Médico Esteban Criado Del Río	Prof. Dr. Luis M. Defagot	Mgter. M. Veterinaria Noemí Friedrich
Prof. Dr. Esteban Jáuregui	Prof. Médico Sebastián López Bubica	Prof. Médico José M. Mariconde
Prof. Dr. Vicente Adelio Montenegro	Prof. Dra. Rosa E. Páez	Prof. Médico Héctor Ríos
Prof. Médico Marcelo Ruggieri	Prof. Dr. Carlos Sánchez Carpio	Prof. Dr. Diego Sánchez Carpio
Prof. Dr. Néstor Simondi	Prof. Médico Néstor Villegas	

## COMITÉ EDITORIAL

### DIRECTORES:

Prof. Dra. Rosa E. Paéz	Prof. Dr. Carlos Sánchez Carpio	Prof. Dr. Esteban Jáuregui
Prof. Dr. Diego Sánchez Carpio		

### EDITOR ASOCIADO:

Prof. Dra. María E. Dionisio de Cabalier	Prof. Dra. María Rosa Chaig
------------------------------------------	-----------------------------

### MIEMBRO HONORÍFICO:

Prof. Dr. Rogelio Pizzi

### COMITÉ DE REDACCIÓN:

Prof. Dr. Alberto G. Corball (UNC)	Prof. Dr. José M. Mariconde (h) (UNC)	Prof. Dr. Julio Cosiansi (UNC)	Prof. Dr. Roberto Brain (UNC)
Prof. Dra. Ana María Juárez (UNC)	Prof. Dr. Vicente A Montenegro (UNC)	Prof. Dra. Onell Gabriela Asís (UNC)	Prof. Dra. María Susana Kein (UNC)
Prof. Dra. Marta Furnes (UNC)	Prof. Dra. María Rosa Chaig (UNC)	Prof. Méd. Melcky Castro (UNC)	Prof. Méd. Rodolfo Castro Pizarro (UNC)
Prof. Dr. Nestor Simondi (UNC)	Prof. Dra. Reina Kaplan (UNC)	Prof. Méd. Oscar Castellanos (UNC)	Méd. Prof. Asist. Sergio Traverso (UNC)
Prof. Méd. Sergio Traverso (UNC)	Prof. Méd. Oscar Castellanos (UNC)	Méd. Marcelo Pagani (UNC)	Mgter M. Veterinaria Noemi Friedrich
Méd. Sebastián López Bubica (UNC)	Méd. Víctor Villarroel Saavedra (UNC)	Méd. Víctor Villarroel Saavedra (UNC)	Lic. Alicia Hernández (UNC)
(UNC) Lic. Liliana Noemí Vega (UNC)	Dra. Fono. María V. Salinas (UNSL)	Lic. Liliana Noemí Vega (UNC)	Lic. Alicia Hernández (UNC)
Lic. Comunic. Raúl AN Falcón (UNSL)	Lic. Fono. Norma B. Hernández (UNSL)	Lic. Comunic. Raúl AN Falcón (UNSL)	Lic. Fono. Norma B. Hernández (UNSL)

### CONSULTORES NACIONALES:

Prof. Dr. César I. Aranega (UNC)	Prof. Dr. Rodolfo Ávila (UNC)	Prof. Dr. Carlos F. Buonanote
Prof. Dr. Ricardo Cortés (UNC)	Prof. Dra. María Rosa Chaig (UNC)	Prof. Dr. Luis María Defagot
Prof. Dr. Ismael Fonseca (UNC)	Prof. Dr. Gustavo Irico (UNC)	Prof. Dr. Rolando B. Montenegro
Prof. Dr. Pedro Pizarro (UNC)	Prof. Dr. Daniel Salica (UNC)	Prof. Dr. Mario E. Zernotti

### CONSULTOR INTERNACIONAL:

Prof. Dr. Alejandro Peralta Soler	Prof. Marcelo N. Rivolta
Dermatopathologist, Richfield Laboratory of Dermatopathology, Ameripath, Cincinnati, EEUU.	Centre for Stem Cell Biology Department of Biomedical Science The University of Sheffield, UK

Dr. Pablo Luis Sánchez  
Departamento de Cirugía, División de Cirugía Cardíaca.  
Universidad de Maryland, EEUU.

Editor: Sr. Alfredo Benito

## EDITORIAL

En estas últimas décadas el escenario de la educación universitaria sufrió importantes cambios. Los procesos de la globalización y el desarrollo de la sociedad del conocimiento la han colocado ante un mundo en permanente incertidumbre, en el que los paradigmas del aprendizaje hoy se presentan sometidos a confrontaciones e impugnaciones, en el que el desarrollo de las ciencias, configura una especie de “realidad instantánea” que avanza a pasos agigantados junto con la tecnología.

Es por eso que el modelo de aprendizaje incorpora nuevas significaciones tales como repotenciar el papel de la investigación y la innovación. La importancia del rol que desempeña la educación continua. Favorecer el desarrollo de competencias académicas y habilidades complejas que permitan un aprendizaje innovador. Fomentar una nueva cultura de la responsabilidad en el desarrollo de su formación académica. Generar nuevas formas de organización del trabajo académico en espacios horizontales y heterogéneos, caracterizados por el trabajo colectivo.

Y es aquí en donde el equipo de cátedra de Anatomía Normal de la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de la Rioja agradece a los directores de la revista Argentina de Ciencias Morfológicas, no sólo por invitarnos a escribir en su editorial, sino también a presentar nuestros trabajos de investigación y de esta manera generar un vínculo entre ambas universidades. Remarcando enfáticamente en la “*Importancia de la Integración Interfacultades en la Formación Docente*”, donde, por un lado, tenemos la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba, con una excelente trayectoria y gran prestigio, logrados al cabo de 140 años; y por otro lado la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de La Rioja, con apenas 19 años de trayectoria.

Ambas universidades asumen el nuevo desafío de la pedagogía moderna con un rol estimulador de la interacción entre los estudiantes propios y también de otras disciplinas, rompiendo con la vieja estructura piramidal. Fomentando la sociabilización, cooperación, transversalidad. En síntesis, esta experiencia apunta a sumar experiencias y esfuerzos en la búsqueda de la transformación académica universitaria.

**Luis Manuel Plaza Grifasi**  
**Ayudante alumno avanzado**  
**Anatomía Normal - Medicina**  
**UNLaR**

---

---

|

## ÍNDICE / CONTENTS

CICATRIZACIÓN POR SEGUNDA INTENCIÓN EN HERIDAS DE PIEL TRATADAS CON PLASMA RICO EN FACTORES DE CRECIMIENTO AUTÓLOGO. HEALING BY SECOND INTENTION OF SKIN WOUNDS TREATED WITH AUTOLOGOUS GROWTH FACTORS RICH PLASMA. Bertone, PA; Boaglio CM; Ruiz, FO; Benzoni, A; Baravalle, ME; Ortega, HH; Rivero, F. ....	1
ULCERAS VENOSAS SU TRATAMIENTO CON ECOESCLEROSIS GUIADA. VENOUS ULCERS TREATMENT WITH GUIDED ECOESCLEROSIS. Sánchez Carpio, C; Moya Encinas, N; Bolcato, E; Funes, MT. ....	7
TENDONES DE LA PATA DE GANSO, SU IMPORTANCIA ANATOMO-QUIRÚRGICA. HAMSTRING TENDONS, THEIR ANATOMICAL AND SURGICAL IMPORTANCE. Peña, VS; Jaureguiualzo, CE; Sánchez Carpio, DG; Simondi, N. ....	10
ANATOMÍA DEL MALÉOLO TIBIAL INTERNO. ANATOMY OF THE INTERNAL TIBIAL MALLEOLUS. Jaureguiualzo, CE; Peña, VS; Sánchez Carpio, DG; Sánchez Carpio, CA. ....	13
ENFERMEDAD DE PAGET DE LA VULVA. PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. VULVA PAGET DISEASE. PRESENTATION OF CLINICAL CASE and BIBLIOGRAPHICAL REVIEW. Juárez Escuti, A; Mariconde, JM; Lares, I; Lastreto, F; Paradello, M. ....	16
ARTERIA ABERRANTE PANCREÁTICA REPORTE DE CASO. CASE REPORT: ABERRANT PANCREATIC ARTERY. Ruiz Masetti, C; Nieto, RA; Ramos LDE. ....	20
AGUJERO NUTRICIO TIBIAL: A PROPÓSITO DE UN HALLAZGO ANATÓMICO. TIBIAL NUTRITIONAL HOLE: ABOUT AN ANATOMICAL FIND. Simondi, N; Sánchez Carpio, NG; Sánchez Carpio, CA; Segura, F; Jáuregui, E. ....	22
REGLAMENTO DE PUBLICACIÓN .....	29

Revista Argentina de Morfología

Año 2018, Volumen IV N° 3

**recursos**  
fotográficos  
EDITORIAL

Editorial:

recursos fotográficos. Deán Funes 52 - 3er piso - Of 320 - Pasaje Central - Teléfono y fax: (54) 351-4244219 - 0351-155509375 - 0351-155523555 - Córdoba - Argentina - X5000AAB - Argentina. recfot@gmail.com - benitoal@arnetbiz.com.ar - www.refcot.com.ar  
ISSN 1852-8740

Tirada 200 ejemplares. Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistema alguno de tarjetas perforadas o transmitida por otro medio electrónico, mecánico, fotocopiador, registrador, etc.; sin permiso previo por escrito del Comité Editorial.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission in writing from the authors and Publisher.

La editorial recursos fotográficos no es responsable de las opiniones, imágenes, tablas, gráficos, ilustraciones y fotos publicadas por los autores.

Diseño y edición: Alfredo E. Benito

---

---

|

## CICATRIZACIÓN POR SEGUNDA INTENCIÓN EN HERIDAS DE PIEL TRATADAS CON PLASMA RICO EN FACTORES DE CRECIMIENTO AUTÓLOGO HEALING BY SECOND INTENTION OF SKIN WOUNDS TREATED WITH AUTOLOGOUS GROWTH FACTORS RICH PLASMA

Bertone, PA<sup>1</sup>; Boaglio CM<sup>1</sup>; Ruiz, FO<sup>2</sup>; Benzoni, A<sup>1</sup>; Baravalle, ME<sup>3</sup>; Ortega, HH<sup>3,4</sup>; Rivero, F<sup>1</sup>

### RESUMEN

En algunos casos no resulta posible o es técnicamente complicado realizar una sutura, por lo que una de las opciones para reconstruir el área cruenta es optar por la cicatrización por segunda intención. En la búsqueda de preparados que promuevan la reparación de los tejidos se empezó a utilizar el Plasma Rico en Factores de Crecimiento (PRFC), que es un volumen de plasma autólogo con una concentración de plaquetas superior a los valores basales. Objetivo: evaluar el efecto del PRFC autólogo en la cicatrización por segunda intención en heridas de piel experimentales en conejos. Materiales y Métodos: diseño de tipo experimental. El PRFC se obtuvo por centrifugación 1800 rpm, 8 minutos de sangre venosa de cada conejo anestesiado (n: 6). Se realizaron dos heridas circulares (20mm) en piel: una a cada lado del dorso del animal. Por inyección en los bordes de la herida quirúrgica derecha se aplicó PRFC, activado con CaCl<sub>2</sub> y en la izquierda NaCl 0,9%, como control. Se realizaron biopsias de piel a 7, 15 y 30 días postquirúrgicos, muestras que se analizaron por histopatología y se evaluaron las variables: polimorfonucleares, mononucleares, proliferación vascular, fibroblastos, colágeno y reepitelización. Resultados: los efectos de PRFC en la cicatrización se estimaron por los cambios histológicos, en las heridas tratadas se observó densa vascularización y abundante proliferación de fibroblastos en el día 7, con valores promedios mayores a los controles ( $p < 0.05$ ). Mayor engrosamiento de la epidermis a los 15 días en las heridas tratadas con PRFC. No hubo diferencias significativas en relación a polimorfonucleares. Conclusiones: en el modelo evaluado el PRFC demostró mayor eficacia en la evolución histológica de la cicatriza-

ción por segunda intención de las heridas de piel en conejos, lo que indicaría su potencial bioterapéutico.

Palabras clave: concentrado plaquetario, cicatrización, histología, piel.

### SUMMARY

In some cases it is not possible or it is technically complicated to perform a suture, so one of the options to reconstruct the bloody area is to opt for healing by second intention. In the search for preparations that promote tissue repair, we began to use Plasma Rich in Growth Factors (PRFC), which is an autologous plasma volume with a platelet concentration higher than the baseline values. Objective: to evaluate the effect of autologous PRFC on second intention healing in experimental skin wounds in rabbits. Materials and Methods: experimental type design. The PRFC was obtained by centrifugation 1800 rpm, 8 minutes of venous blood from each anesthetized rabbit (n: 6). Two circular wounds (20mm) were made on the skin: one on each side of the back of the animal. By injection at the edges of the right surgical wound, PRFC was applied, activated with CaCl<sub>2</sub> and in the left NaCl 0.9%, as a control. Skin biopsies were performed at 7, 15 and 30 postoperative days, samples that were analyzed by histopathology and the variables were evaluated: polymorphonuclear, mononuclear, vascular proliferation, fibroblasts, collagen and reepithelialization. Results: the effects of PRFC on healing were estimated by histological changes, in the treated wounds dense vascularization and abundant proliferation of fibroblasts was observed on day 7, with average values higher than controls ( $p < 0.05$ ). Greater thickening of the epidermis was found at 15 days in the wounds treated with PRFC. There were no significant differences in relation to polymorphonuclear cells. Conclusions: in the model evaluated, the PRFC showed greater efficacy in the histological evolution of the healing by secondary intention of skin wounds in rabbits, which would indicate its biotherapeutic potential.

Keywords: platelets concentrates, healing, histology, skin.

1 Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto. Córdoba.

2 Facultad de Ciencias Exactas, Físico Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto. Córdoba.

3 Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-Litoral), Universidad Nacional del Litoral / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). Esperanza. Santa Fe.

4 Facultad de Ciencias Veterinarias del Litoral. Universidad Nacional del Litoral. Esperanza. Santa Fe.

Contacto

Ruta 36. Km 601. CP 5800. Río Cuarto. Córdoba. República Argentina. E-mail: pbertone@ayv.unrc.edu.ar

## INTRODUCCIÓN

Diferentes tipos de células, citoquinas y moléculas de la matriz extracelular en el sitio de la herida interactúan con diferentes factores sistémicos como las plaquetas, la cascada de la coagulación y los componentes celulares humorales, que en conjunto permiten la cicatrización de las heridas (1).

El proceso de curación de la piel se divide en cuatro fases superpuestas bien definidas, que incluyen la hemostasia, la inflamación, la proliferación y, por último, la remodelación (2, 3); Schultz et al. subdivide la tercera fase en migración y proliferación y la cuarta en contracción y remodelación (4).

En algunos casos no resulta posible o es técnicamente complicado realizar una sutura, por lo que una de las opciones para reconstruir el área cruenta es optar por la cicatrización por segunda intención (2,5), que implica dos procesos independientes (contracción y reepitelización (2). La superficie de la piel es reepitelizada, con la curación de la dermis por granulación estromal, migración de miofibroblastos y contracción de la herida (6).

Sin embargo, el proceso es lento y puede dar como resultado la formación de tejido de granulación exuberante, por lo que en la búsqueda de preparados que promuevan la reparación de los tejidos se empezó a utilizar el Plasma Rico en Factores de Crecimiento (PRFC), que es un volumen de plasma autólogo con una concentración de plaquetas superior a los valores basales y que tiene como finalidad la liberación de factores de crecimiento sostenida en el tiempo de forma autóloga (7,8). La secreción de factores de crecimiento se inicia con la activación plaquetaria y utiliza  $\text{CaCl}_2$  para inducirla (9).

El uso de PRFC como cicatrizante se fundamenta en la modulación y aceleración de los procesos de reparación a través de los factores de crecimiento presentes en las plaquetas, iniciadores de la mayoría de los procesos de regeneración (7,8 y 9).

El objetivo de este trabajo es evaluar mediante estudios histológicos el efecto del PRFC autólogo en la cicatrización por segunda intención en heridas de piel experimentales en conejos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo con un diseño de tipo experimental es parte de un proyecto de investigación aprobado y financiado por Ministerio de Ciencia y Tecnología del Gobierno de Provincia de Córdoba (Res. N° 000045/16) y todos los procedimientos de estudio en animales fueron aprobados por el Comité de Ética de la UNRC.

El PRFC se obtuvo por centrifugación 1800 rpm, 8 minutos de sangre venosa con solución Citrato de Na 3,8 % de cada conejo anestesiado (n: 6). Se retira con pipeta el tercio de suero sobrenadante a la franja leucocitaria intermedia y se reserva para su uso.

Se utilizaron 6 conejos albinos neozelandeses (*Oryctolagus Cuniculi*) clínicamente sanos, machos y hembras, peso promedio 4,5 Kg.

Se realizaron dos heridas circulares (20mm) en todas las capas de la piel hasta el subcutáneo, una a cada lado del dorso del animal. Por inyección en los bordes de la herida quirúrgica se aplicó PRFC, activado con  $\text{CaCl}_2$  en la herida derecha y en la izquierda  $\text{NaCl}$  0,9%, como control, ambos tratamientos se realizaron por única vez.

Se realizaron biopsias de piel a 7, 15 y 30 días postquirúrgicos. Las muestras para microscopia se fijaron en formaldehído en solución acuosa al 10%. Se utilizó tinción diferencial de hematoxilina y eosina y de Tricromica de Masson para los cortes histológicos.

Se evaluó el proceso cicatrizal analizando las variables: polimorfonucleares, mononucleares, proliferación vascular, fibroblastos, colágeno y reepitelización. Para estimar la evolución se empleó una escala de semicuantitativa (0: ausente a 3: acentuado).

## RESULTADOS

En la evaluación histológica para la reacción inflamatoria de la herida se evaluó la presencia de células mononucleares y polimorfonucleares y no hubo diferencias estadísticamente significativas en relación a polimorfonucleares entre las heridas tratadas y control ( $p = 0,91$ ) durante todo el periodo de estudio. En relación a la presencia de células mononucleares en las heridas tratadas con PRFC se observó un incremento significativamente mayor a los 7 días en comparación al control.

En la Figura 1 se observa histológicamente en una muestra de la dermis papilar de piel de conejo de la herida control desorganización de dermis escasos fibroblastos y en la Figura 2 mayor número de fibroblastos a los 7 días en herida tratada con PRFC respecto los controles, con valores promedios mayores a los controles ( $p < 0,05$ ). A los 15 días de tratamiento con PRFC se registra la mayor proliferación de fibroblastos.

A partir del día 7 se halló un importante nivel de proliferación vascular temprana y un aumento vascular estadísticamente más significativo a los días 7 y 15 en las heridas tratadas en comparación a los controles como se observa en la Figura 3 y la Figura 4.

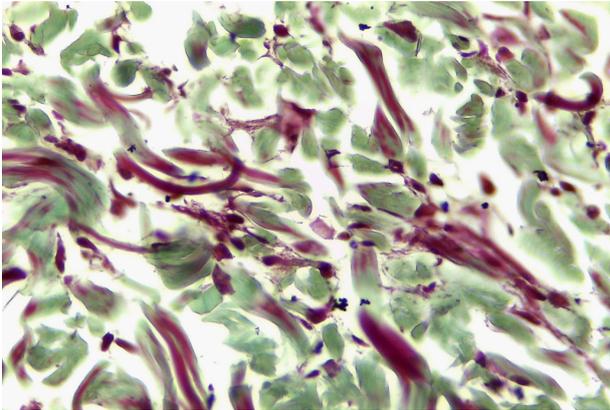


Figura 1. Corte histológico de piel de conejo de la herida control a los 7 días, se observa desorganización de dermis papilar y escasos fibroblastos, tinción Tricrómica de Masson 40x. Histological section of rabbit skin from the control wound at 7 days, disorganization of the papillary dermis and scarce fibroblasts, Masson's Trichrome stain, 40x.

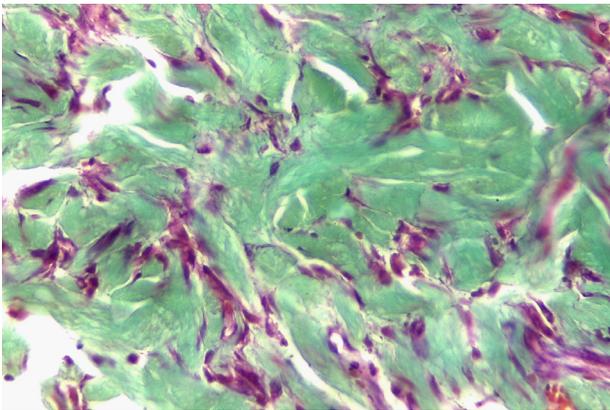


Figura 2. Corte histológico de piel de conejo. Se observa en la dermis papilar mayor número de fibroblastos a los 7 días en herida tratada con PRFC respecto los controles, tinción Tricrómica de Masson 40x. Histological section of rabbit skin. A greater number of fibroblasts were seen in the papillary dermis at 7 days in a PRFC-treated wound compared to controls, Masson's Trichrome stain, 40x.

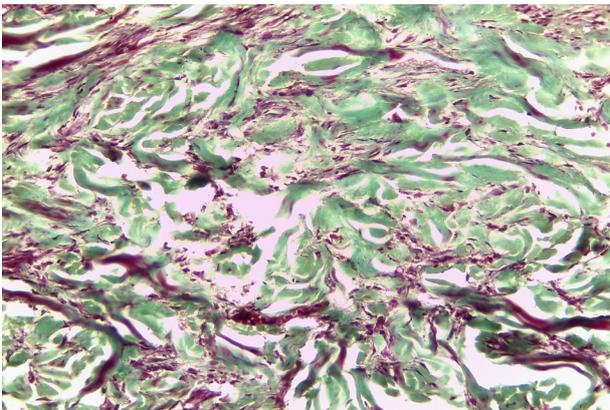


Figura 3. Corte histológico de piel de conejo de heridas control, a los 15 días en la zona de dermis papilar desorganizada, escasos vasos sanguíneos. Microfotografía 40x. Histological section of rabbit skin from control wounds, after 15 days in the disorganized papillary dermis area, scarce blood vessels. Microphotography 40x.

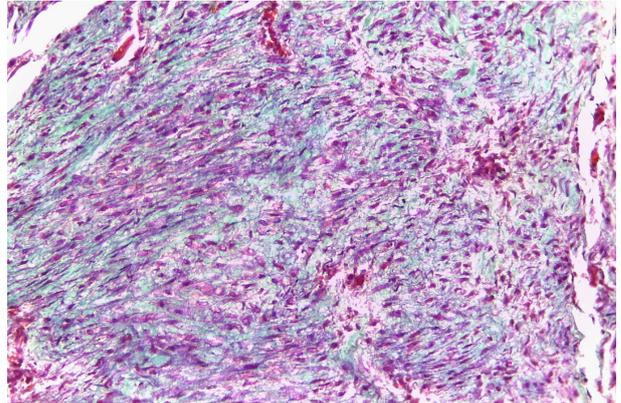


Figura 4. Abundante neo-vascularización en corte histológico de piel de conejo. A los 15 días de tratamiento con PRFC, en la zona de dermis papilar. Microfotografía 40x. Abundant neo-vascularization in histological section of rabbit skin. After 15 days of treatment with PRFC, in the papillary dermis area. Microphotography 40x.

El mayor engrosamiento de la epidermis se halló a los 15 días en las heridas tratadas con PRFC. En la Figura 5 se observa una muestra de piel tratada con PRFC donde claramente se evidencia un engrosamiento del epitelio plano estratificado con una capa de queratina.

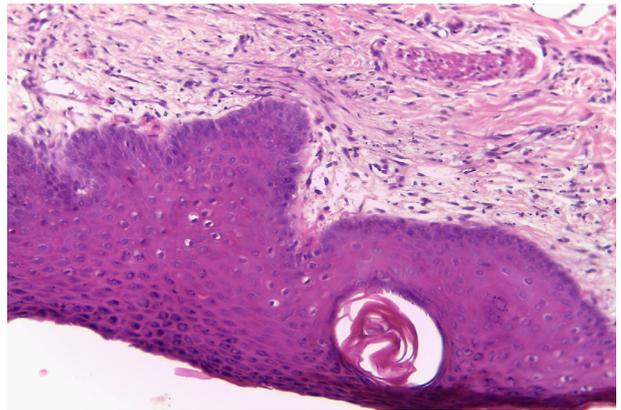


Figura 5. Corte de piel de conejo tratada durante 15 días con PRFC. Se visualiza el engrosamiento de la epidermis (epitelio plano estratificado) y una capa de queratina, tinción Hematoxilina y eosina 20x. Rabbit skin cut treated for 15 days with PRFC. The thickening of the epidermis (stratified flat epithelium) and a layer of keratin, Hematoxylin and eosin 20x stain is visualized.

Al finalizar la experiencia, día 30, el análisis histológico de las biopsias de piel tratadas con PRFC mostró una abundancia de fibras colágenas y una reorganización del material fibroso en la dermis papilar compatible con fase de remodelación. Mientras que en los controles se observó menor cantidad de fibras colágenas, dispuestas en forma desorganizada y mayor presencia de vasos sanguíneos, compatible con fase proliferativa. Esta comparación histológica entre las dos heridas se observa en la Figura 6 para la herida control y en la Figura 7 para las tratadas con PRFC.

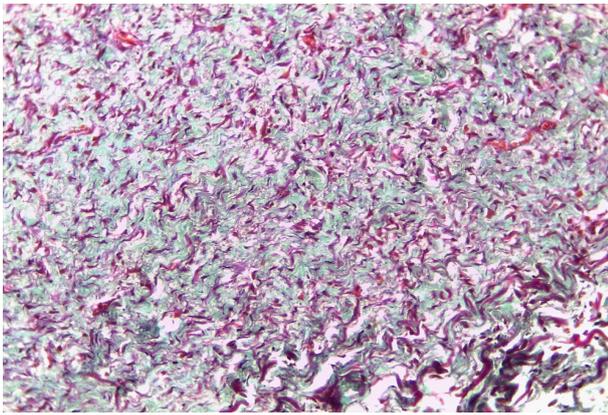


Figura 6. Corte histológico de piel de conejo de herida control a los 30 días. Se observa fibras colágenas dispuestas en forma desorganizada y presencia de vasos sanguíneos compatible con fase proliferativa, tinción Tricrómica de Masson 20x. Histological section of rabbit skin of control wound at 30 days. It is observed collagen fibers arranged in a disorganized form and presence of blood vessels compatible with proliferative phase, Masson's Trichrome stain 20x.

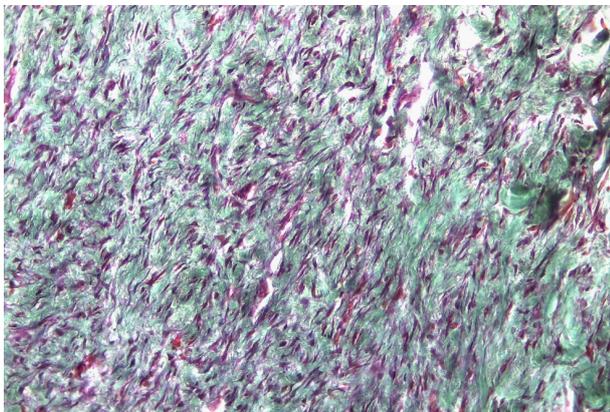


Figura 7. Abundancia de fibras colágenas y una reorganización del material fibroso en la dermis papilar compatible con fase de remodelación en corte histológico de piel de conejo tratadas con PRFC a los 30 días, tinción Tricrómica de Masson 20x. Abundance of collagen fibers and a reorganization of the fibrous material in the papillary dermis compatible with remodeling phase in histological section of rabbit skin treated with CFRP at 30 days, Masson's Trichromic stain 20x.

## DISCUSIÓN

Los exámenes histológicos de cortes de tejidos son herramientas valiosas para estimar la evolución en la reparación de los tejidos en diversos modelos experimentales. La bibliografía (1, 2, 3 y 4) menciona que la cicatrización de la piel es un proceso de complejos mecanismos celulares, moleculares, fisiológicos y bioquímicos, que por medio de la quimiotaxis, proliferación, depósito y reorganización de la matriz extracelular conducen al cierre de los tejidos lesionados.

Los resultados al evaluar la intensidad de la proliferación de fibroblastos demostraron valores medios más altos en las heridas tratadas, los fibroblastos tienen por principal función el mantenimiento de la integridad de tejido, mediante síntesis de componentes de la matriz extracelular y participan de la composición del tejido granulación (2,5). Este hallazgo acuerda con reportes (6,8) que consideran al PRFC como un material biológico que

actúa mediante una matriz polimerizada de fibrina rica en plaquetas y citoquinas que favorecen la proliferación de fibroblastos.

La proliferación vascular temprana observada en este estudio después del tratamiento con el PRFC, fue similar a los hallazgos (8) que demostraron la eficacia de los diferentes factores de crecimiento del plasma sobre heridas en tejidos blandos y lo relaciona con los factores de crecimiento que se encuentran en las plaquetas, responsables de actuar en las primeras etapas de curación (1). Al mismo tiempo los fibroblastos promueven la proliferación y diferenciación de los queratinocitos, esencial en la reepitelización y en la deposición de colágeno (2,3 y 4).

De acuerdo con autores (2, 3) las muestras de biopsia de piel deben contener la piel en todo su espesor, ya que los queratinocitos deben predominar en la epidermis de la piel intacta, mientras que los fibroblastos deben reflejar la profundidad de la dermis. Durante la fase temprana de curación de la herida de la piel, las células inflamatorias deben prevalecer, con una reducción posterior en la etapa posterior. En esta etapa, las células endoteliales y los fibroblastos deben estar presentes y la cantidad de queratinocitos debe aumentar para que tenga lugar la reepitelización. En el presente estudio el cierre cutáneo en las heridas tratadas con PRFC fue más temprano que en el grupo control, la evaluación histológica global reveló que en la etapa final del proceso de curación de las heridas tratadas muestran una mejor organización de los haces de fibra de colágeno microscópicamente en comparación con las heridas no tratadas.

Hay reportes (7,8 y 9) de los estímulos inducidos por los factores de crecimiento como método para mejorar la sobrevida tisular que acuerdan con nuestro estudio. Los resultados obtenidos evidencian que la producción de este preparado permitió una liberación sostenida en el tiempo de los factores de crecimiento y favoreció la cicatrización.

## CONCLUSIÓN

En el modelo evaluado, el PRFC demostró mayor eficacia en la evolución histológica de la cicatrización por segunda intención de las heridas de piel en conejos, lo que indicaría su potencial bioterapéutico.

## INTRODUCTION

Different cell types, cytokines, and extracellular matrix molecules at the wound site interact with different systemic factors such as platelets, the coagulation cascade, and humoral cell components, which together enable the healing of wounds (1). The skin healing process is divided into four well-defined overlapping phases, including haemostasis, inflammation, proliferation, and lastly remodeling (2,3); Schultz et al. subdivide the third phase into migration and proliferation and the fourth into contraction and remodeling (4). In some cases it is not possible or it is technically complicated to perform a suture, so one of the options to reconstruct the area is to opt for healing by second intention (2, 5), which involves two independent processes—contraction and reepithelialization (2). The skin surface is reepithelialized, with the dermis healing by stromal granulation, migration of myofibroblasts, and wound contraction (6). However, the process is slow and may result in the formation of exuberant granulation tissue, so that in the search for preparations that promote tissue repair, we began to use Plasma Rich in Growth Factors (PRFC), which is an autologous plasma volume with a platelet concentration higher than the baseline values and has the aim to release the autologous growth factors over time (7, 8). The secretion of growth factors starts with platelet activation and uses CaCl<sub>2</sub> to induce it (9). The use of PRFC as a healing is based on the modulation and acceleration of the healing through the growth factors present in platelets, initiators of most regeneration processes (7,8 and 9). The objective of this study is to evaluate through histological studies the effect of autologous PRFC on second intention healing in experimental skin wounds in rabbits.

## MATERIALS AND METHODS

This work with an experimental design is part of a research project approved and funded by the Ministry of Science and Technology of the Government of the Province of Córdoba (Res..N° 000045/16) and all the animal study procedures were approved by the Ethics Committee of the UNRC. The PRFC was obtained by centrifugation 1800 rpm, 8 minutes of venous blood with Citrate Na 3.8% solution from each anesthetized rabbit (n: 6). The third of serum of the supernatant to the intermediate buffy coat is removed by pipette and that is reserved for use. Six New Zealand white rabbits (*Oryctolagus Cuniculi*) clinically healthy, males and females, average weight 4.5 kg were used. Two circular wounds (20mm) were made on the skin: one on each side of the back of the animal. By injection at the edges of the surgical wound, PRFC was

applied, activated with CaCl<sub>2</sub> and in the left NaCl 0.9%, as a control. Skin biopsies were performed at 7, 15 and 30 postoperative days. The samples for microscopy were fixed in formaldehyde in 10% aqueous solution. Hematoxylin and eosin differential staining and Masson's Tricromica were used for the histological sections. The scar process was evaluated by analyzing the variables: polymorphonuclear, mononuclear, vascular proliferation, fibroblasts, collagen and reepithelialization. To estimate the evolution we used a semiquantitative scale (0: absent to 3: accented).

## RESULTS

In the histological evaluation for the inflammatory reaction of the wound, the presence of mononuclear and polymorphonuclear cells was evaluated and there were no statistically significant differences in relation to polymorphonuclear cells between the treated and control wounds ( $p = 0.91$ ) during the entire study period. In relation to the presence of mononuclear cells in the wounds treated with PRFC, a significantly greater increase was observed at 7 days compared to the control. Figure 1 shows histologically in a sample of the papillary dermis of rabbit skin wound control disorganization of dermis scarce fibroblasts and in Figure 2 greater number of fibroblasts at 7 days in wound treated with PRFC compared to controls with average values higher than controls ( $p < 0.05$ ). After 15 days of treatment with PRFC, the highest proliferation of fibroblasts is recorded. From day 7, a significant level of early vascular proliferation and a statistically more significant vascular increase were found on days 7 and 15 in the wounds treated compared to the controls, as shown in Figure 3 and Figure 4. The greatest thickening of the epidermis was found after 15 days in the wounds treated with PRFC. Figure 5 shows a sample of skin treated with PRFC, clearly showing a thickening of the stratified squamous epithelium with a layer of keratin. At the end of the experience, day 30, the histological analysis of the skin biopsies treated with PRFC showed an abundance of collagen fibers and a reorganization of the fibrous material in the papillary dermis compatible with the remodeling phase. While in the controls, a smaller amount of collagen fibers was observed, arranged in a disorganized manner and a greater presence of blood vessels, compatible with the proliferative phase. This histological comparison between the two wounds is observed in Figure 6 for the control and in Figure 7 for those treated with PRFC.

## DISCUSSION

Histological examinations of tissue sections are

valuable tools for estimating the evolution of tissue repair in various experimental models. The bibliography (1, 2, 3 and 4) mentions that the healing of the skin is a process of complex cellular, molecular, physiological and biochemical mechanisms, which through chemotaxis, proliferation, deposition and reorganization of the extracellular matrix lead to closure of injured tissues. The results when evaluating the intensity of fibroblast proliferation showed higher mean values in the wounds treated, fibroblasts have as main function the maintenance of tissue integrity, by synthesis of extracellular matrix components and participate in the composition of the tissue granulation (2.5). This finding agrees with reports (6, 8) that consider the PRFC as a biological material that acts through a polymerized matrix of fibrin rich in platelets and cytokines that favor the proliferation of fibroblasts. The early vascular proliferation observed in this study after treatment with CFRP was similar to the findings (8) that demonstrated the efficacy of the different plasma growth factors on wounds in soft tissues and related to the growth factors found in platelets, responsible for acting in the early stages of healing (1). At the same time, fibroblasts promote the proliferation and differentiation of keratinocytes, essential in reepithelialization and in the deposition of collagen (2, 3 and 4). According to authors (2, 3) skin biopsy samples should contain the entire thickness of the skin, since keratinocytes should predominate in the epidermis of intact skin, while fibroblasts should reflect the depth of the dermis. During the early phase of wound healing of the skin, inflammatory cells must prevail, with a subsequent reduction in the subsequent stage. At this stage, endothelial cells and fibroblasts must be present and the amount of keratinocytes must increase for reepithelialization to take place. In the present study the skin closure in the wounds treated with PRFC was earlier than in the control group, the overall histological evaluation revealed that in the final stage of the healing process of the treated wounds show a better organization of the fiber bundles of collagen microscopically compared to untreated wounds. There are reports (7, 8 and 9) of the stimuli induced by the growth factors as a method to improve the tissue survival that they agree with our study. The results obtained show that the production of this preparation allowed a sustained release over time of the growth factors and favored healing.

## CONCLUSIONS

In the model evaluated, the PRFC demonstrated greater efficacy in the histological evolution of the healing by second intention of the skin wounds in rabbits, which

would indicate its biotherapeutic potential.

## BIBLIOGRAFIA

1. Soo C, Sayah DN, Zhang X, Beanes SR, Nishimura I, Dang C, Freymiller E, Ting K. "The identification of novel wound-healing genes through differential display," *Plastic and Reconstructive Surgery*, vol. 110, no. 3, pp. 787–797, 2002.
2. Enoch S y Leaper, DJ. *Basic Science of Wound Healing. Surgery 2007*; 26: 31 - 37.
3. Young, A. and CE. McNaught, "The physiology of wound healing," *Surgery*, vol. 29, no. 10, pp. 475–479, 2011.
4. Schultz GS., Davidson, JM., Kirsner RS., Bornstein P., Herman IM., "Dynamic reciprocity in the wound microenvironment," *Wound Repair and Regeneration*, vol. 19, no. 2, pp. 134–148, 2011.
5. Fossum, T. *Cirugía en pequeños animales*. 2000. Editorial Intermédica.
6. Liu Y, Kalen A, Risto O. *Fibroblast proliferation due to exposure to platelet concentrate in vitro is pH dependent. Wound Repair Regen* 2002. 336-340.
7. de Acosta Andino, D.A. et al. *Actualización bibliográfica sobre el uso de preparaciones ricas en plaquetas en la cicatrización de heridas. Cir. plást. iberolatinoam., Set 2010, vol.36, no.3, p.231-238. ISSN 0376-7892* 0376-7892.
8. Anitua E. *The use of plasma-rich growth factors (PRGF) in oral surgery. Pract Proced Aesthet Dent* 2009; 13:487-93.
9. Anitua E, Sánchez M, Orive G, Andía I. *The potential impact of the preparation rich in growth factors (PRGF) in different medical fields. Biomaterials*. 2007; 28: 4551-60.

## ULCERAS VENOSAS SU TRATAMIENTO CON ECOESCLEROSIS GUIADA VENOUS ULCERS TREATMENT WITH GUIDED ECOESCLEROSIS

Sánchez Carpio, Carlos; Moya Encinas, Norah; Bolcato, Erica; Funes, María Teresa

### RESUMEN

La utilización de la ecoesclerosis guiada, en el tratamiento de úlceras venosas para el tratamiento de comunicantes y golfos venosos adyacentes a la úlcera activa que dificultan la cicatrización, enlenteciendo el proceso, y facilitando complicaciones como las infecciones concomitantes, el dolor crónico de difícil resolución y la progresión de la úlcera en sí misma. El cierre de comunicantes adyacentes y venas varicosas permitiría descomprimir la zona peri úlcera favoreciendo la actividad celular en el proceso de granulación y cicatrización de la herida. Reduciendo los tiempos de tratamiento. Métodos: Se utilizó ecógrafo Terason 3200, esclerosante polidocanol en concentraciones de 2 al 3 %, agujas 50/8, venda elástica y coban. Se trataron 20 pacientes de ambos sexos, edades entre 64 a 78 años (2017). Con úlceras venosas activas, crónicas de larga evolución (mayor a 6 meses). Se realizó un estudio observacional - prospectivo-

El protocolo utilizado, incluye evaluación general (comorbilidades, medicación actual del paciente, tratamientos previos) examen físico (localización de golfos varicosos, perforantes insuficientes a la palpación, medición de diámetro de úlcera) y clasificación CEAP. Se realizó punción guiada con esclerosante con espuma 1/4, Método Tessari en vena comprometida y posteriormente se realizó vendaje compresivo, control y evaluación del paciente a los 3, 7, 15, 30 y 60 días. Todos los pacientes continuaron con curaciones diarias habituales y elastocompresión. Resultados: En 75% se observó una evolución favorable con disminución de los diámetros entre 1 a 2 cm a los 30 días de tratamiento, en el 10% cierre completo de úlcera en el mismo tiempo y en el 15% persistencia de úlcera. El 90% de esos casos se logró cierre completo a los 90 días siendo más lento el proceso en aquellos pacientes que presentaban mayores trastornos trófico asociados y los de mayor data evolutiva (mayor a un año). Conclusiones: La utilización de la ecoesclerosis guiada es una alternativa válida para el tratamiento de úlcera crónica venosa. Se logró resolver las mismas de una manera efectiva y no cruenta. Las escasas complicaciones y reacciones adversas del esclerosante son casi nulas y tolerables siguiendo

Servicio de Flebología y Linfología – Hospital Nacional de Clínicas - Facultad de Ciencias Médicas – Universidad Nacional de Córdoba – Argentina.  
Contacto: carlossanchezcarpioyahoo.com.ar

el protocolo de tratamiento para cada paciente.

**PALABRAS CLAVES:** Úlcera venosa - ecoesclerosis – Insuficiencia venosa crónica

### SUMMARY

The use of the guided ecoesclerosis in the treatment of venous ulcers for the treatment of venous adjacent gulfs and communicating to it the ulcer is active to hinder healing, slowing the process, and facilitating complications as the concomitant infections, chronic pain of difficult resolution and the progression of the ulcer itself. The closure of surrounding communicating and varicose veins would decompress the area of the ulcer favouring cellular activity in the process of granulation and wound healing. Reducing treatment times

Methods: Used ultrasound, terason 3200, Sclerosing polidocanol in concentrations of 2 to 3%, 50/8 needles, band elastic and Coban. Treated 20 patients of both sexes, aged 64 to 78 years (2017). With venous ulcers enable, Chronicles of long evolution (greater than 6 months). A - prospective-observational study The protocol used, includes general assessment (Comorbidities, current medication of the patient, pretreatments) physical examination (location of insufficient varicose, piercing gulfs on palpation, measuring diameter of ulcer) and classification. Held puncture guided Sclerosing with foam 1/4, method Tessari in vein compromised and subsequently realized compression bandaging, control and evaluation of the patient at 3, 7, 15, 30 and 60 days. All of the patients continued with regular daily cures and compression. Results: 75% was developments with diameters between 1 to 2 cm decrease to 30 days of treatment, in 10 observed positive % complete closure of ulcer in the same time and the 15% persistence of ulcer.

90% of these cases was achieved completely closed to 90 days being slower the process in those patients presenting greater trophic disorders partners and the greater evolutionary data (more than one year). Conclusions: The use of guided ecoesclerosis is a valid alternative for the treatment of Chronic Venous ulcer. It managed to resolve them in a way that is effective and not bloody. Few complications and adverse reactions of the Sclerosing are almost nil and tolerable to following the Protocol of treatment for each patient.

## INTRODUCCIÓN

La utilización de la ecoesclerosis guiada, en el tratamiento de úlceras venosas es una técnica alternativa para resolver en forma eficaz la persistencia de úlceras crónicas en pacientes con insuficiencia venosa como rasgo principal. La persistencia de comunicantes y golfos venosos aledaños a la úlcera activa imposibilitan una buena evolución en el proceso de cicatrización, enlenteciendo el proceso, y facilitando complicaciones como las infecciones concomitantes, el dolor crónico de difícil resolución y la progresión de la úlcera en sí misma.

Distintos tipos de tratamiento son utilizados actualmente en el tratamiento de la úlcera venosa activa, en muchos casos se dificulta la resolución del mismo ya que constituye un tratamiento en conjunto con el paciente y la familia a los fines de realizar las curaciones y respectivos controles, estos casos nos permitieron plantear la utilización de la ecoesclerosis guiada en aquellas úlceras que manifestaban estrictamente compromiso venoso, con insuficiencia de safena magna y/o safena parva (figura 1).



Figura 1

El cierre de comunicantes aledañas y venas varicosas permitiría descomprimir la zona peri úlcera favoreciendo la actividad celular en el proceso de granulación y cicatrización de la herida. Reduciendo los tiempos de tratamiento y evitando así el abandono por parte del paciente y mejorando más rápidamente su calidad de vida.

## MÉTODOS

Se utilizó ecógrafo Terason 3200, esclerosante polidocanol en concentraciones de 2 al 3%, agujas 50/8, venda elástica y coban. Se trataron 20 pacientes de ambos sexos, edades entre 64 a 78 años (2017). Con úlceras venosas activas, crónicas de larga evolución (mayor a 6

meses). Se realizó un estudio observacional -prospectivo-. El protocolo utilizado, incluye evaluación general (comorbilidades, medicación actual del paciente, tratamientos previos) examen físico (localización de golfos varicosos, perforantes insuficientes a la palpación, medición de diámetro de úlcera) y clasificación CEAP. Quedan excluidos del estudio pacientes anticoagulados, flebitis aguda úlcera arterial y/o combinada y aquellos con úlcera venosa activa infectada. Se realizó ecodoppler de miembros inferiores en consultorio, visualizando cayado de SM, toma de mediciones en todo su recorrido. Localización de perforantes en zona de úlcera activa.

Se realizó punción guiada con esclerosante con espuma 1/4, Método Tessari en vena comprometida y posteriormente se realizó vendaje compresivo, control y evaluación del paciente a los 3, 7, 15, 30 y 60 días. (Figura 2)

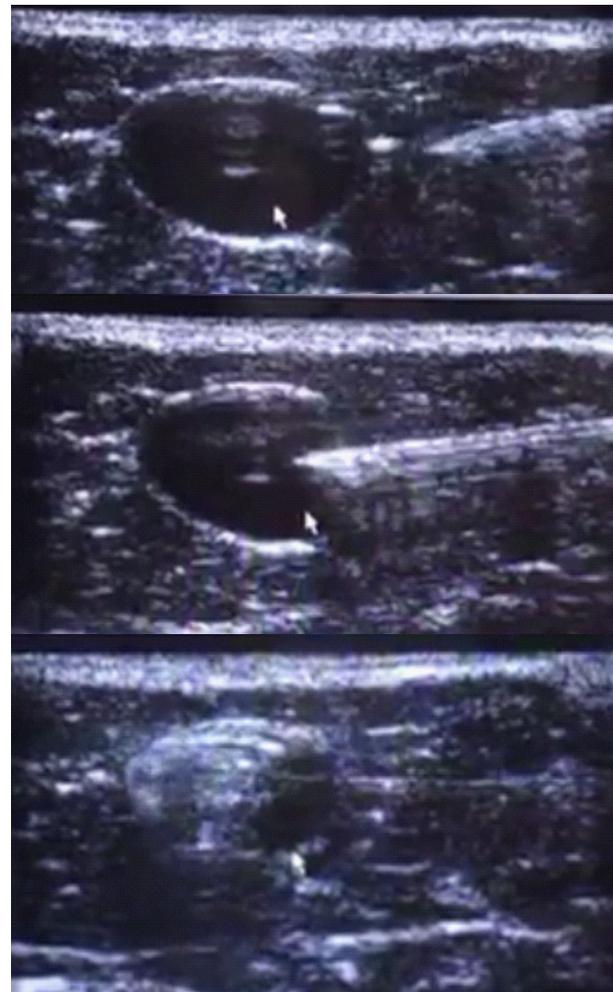


Figura 2: Ecoesclerosis.

Todos los pacientes continuaron con curaciones diarias habituales y elastocompresión. Resultados: En 75 % se observó una evolución favorable con disminución de los diámetros entre 1 a 2 cm a los 30 días de tratamiento, en el 10% cierre completo de úlcera en el mismo tiempo

y en el 15% persistencia de ulcera conservando mismos diámetros.-

La disminución de diámetros a los 60 días fue mayor, y el 90% de esos casos se logró cierre completo a los 90 días siendo más lento el proceso en aquellos pacientes que presentaban mayores trastornos trófico asociados y los de mayor data evolutiva (mayor a un año).

## CONCLUSIONES

La utilización de la ecoesclerosis guiada es una alternativa válida para el tratamiento de ulcera crónica venosa, se comprobó la buena respuesta al tratamiento y la disminución de complicaciones propias de la misma. Se logró resolver las mismas de una manera efectiva y no cruenta. Las escasas complicaciones y reacciones adversas del esclerosante son casi nulas y tolerables siguiendo el protocolo de tratamiento para cada paciente, la notable mejoría en la evolución de los casos permitió dar respuesta a aquellos casos crónicos de larga evolución donde los tratamientos convencionales no fueron eficaces o en aquellos casos donde la lenta evolución conllevó al abandono por parte del paciente. En todos estos casos, la correcta comunicación con el paciente constituye un baluarte durante el tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Simkin Roberto, *Tratado de patología venosa y linfática*. Ed. Medrano 2008, 503-531
2. Kundu S, Grassi CJ, Khilnami NM y cols. *Multi-disciplinary Quality Improvement Guidelines for the Treatment of Lower Extremity Superficial Venous Insufficiency with Ambulatory Phlebectomy from the Society of Interventional Radiology, Cardiovascular Interventional Radiological Society of Europe, American College of Phlebology and Canadian Interventional Radiology Association*. *J Vasc Interv Radiol*. 2010; 21:1-13.
3. Frappe P, Buchmuller Cordier A, Bertoletti L y cols. *STEPH Study Group. Annual diagnosis rate of superficial vein thrombosis of lower limbs: the STEPH community-based study*. *J Thromb Haemost*. 2014; 12:831-8
4. Eklöf B, Perrin M, Delis KT, et al. *Updated terminology of chronic venous disorders: The VEIN-TERM transatlantic interdisciplinary document*. *J Vasc Surg* 2009; 49: 498-501.
5. Segura J, Kornberg A, Aimé M, Feldfeber J, Musci D. *Várices intraganglionares. Investigación con Ecodoppler venoso color. XX Congreso Argentino e Internacional de*

*Flebología y Linfología, Sociedad Argentina de Flebología y Linfología, 16-17 y 18 de Mayo del 2013*

6. Góngora GL. *Tratamiento del reflujo safeno-femoral con láser vascular percutáneo ecoguiado y de las accesorias del cayado*. *Revista AFLIPBA* 2012; 2(2): 6-10.

## TENDONES DE LA PATA DE GANSO, SU IMPORTANCIA ANATOMO-QUIRÚRGICA HAMSTRING TENDONS, THEIR ANATOMICAL AND SURGICAL IMPORTANCE

Peña, VS; Jaureguiualzo, CE; Sánchez Carpio, DG; Simondi, N.

### RESUMEN

**Introducción:** El objetivo de este trabajo es describir la inserción anatómica de los músculos que componen la pata de ganso.

**Material y métodos:** Se utilizaron tres preparados de rodillas cadavéricos en formaldehído al 10% y materiales de disección clásica. Se realizó una disección desde el plano superficial al profundo, separando elementos superficiales para llegar a la profundidad.

**Resultados:** La cara medial de la tibia es subcutánea, en su parte superior da inserción a los músculos que constituyen la pata de ganso. Estos son el músculo recto interno o grácil, el músculo sartorio y el músculo semitendinoso. Se pueden identificar cada tendón por separado, de superficial a profundo encontramos primero el tendón de inserción del músculo sartorio, luego el tendón del músculo recto interno o grácil y el tendón del músculo semitendinoso.

**Conclusión:** Es clave conocer la anatomía y distribución de los tendones de la pata de ganso por su importancia quirúrgica.

**Palabras claves:** Pata de ganso; ligamento cruzado anterior; articulación de la rodilla.

### SUMMARY

**Introduction:** The objective of this work is to describe the anatomical insertions of the hamstring muscles.

**Materials and method:** Three preparations of cadaverous knees in 10% formaldehyde and classical dissecting materials were used. A dissection from the superficial to the deep plane was performed, separating superficial elements to reach the depth.

**Results:** The medial surface of the tibia is subcutaneous; in its upper part it gives insertion to the hamstring muscles. They are the internal or gracile rectus muscle, the sartorius muscle and the semitendinous muscle. Each tendon can be identified separately, from superficial to deep we find first the tendon of the sartorius muscle, then the tendon of the internal rectus muscle or gracilis and the tendon of the semitendinous muscle.

Cátedra de Anatomía Normal, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba  
clarijaureguiualzo@gmail.com

**Conclusion:** It is essential to know the anatomy and distribution of the hamstring tendons due to its surgical importance.

**Key words:** Hamstring; anterior cruciate ligament; knee.

### INTRODUCCIÓN

Entre las lesiones ligamentarias más frecuentes de la rodilla, se encuentra la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA). Según la Mayo Clinic Organization: "Las lesiones de ligamento cruzado anterior se producen normalmente durante la práctica de deportes que implican detenerse y cambiar de dirección en forma repentina, por ejemplo, básquetbol, fútbol, fútbol americano, tenis, esquí alpino, vóleybol y gimnasia."

Según la Clínica Centro de Madrid: "El fútbol, el béisbol, el baloncesto y esquiar originan el 78% de las lesiones del LCA en esta población. Según se ha demostrado en un metaanálisis reciente, en el caso del fútbol y el baloncesto, las rupturas del Ligamento Cruzado Anterior son hasta tres veces más frecuentes en mujeres que en hombres."

La reconstrucción del LCA se realiza utilizando injertos de semitendinoso y recto interno, entre otros.

El objetivo de este trabajo es describir la inserción anatómica de los músculos que componen la pata de ganso (Figura 1): sartorio, recto interno o grácil y semitendinoso, y sus relaciones para su correcta identificación, liberación y extracción.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó en el trabajo Tres preparados de material cadavérico de rodillas de adultos de ambos sexos. Conservados en formaldehído al 10% pertenecientes a la Cátedra de Anatomía Normal de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Instrumental de disección clásicos (Figura 2).

Se realizó una disección clásica desde el plano superficial al profundo, separando elementos superficiales para llegar a la profundidad. Se realizaron tres incisiones, la primera que se realizó fue un corte longitudinal de la cara medial de la rodilla desde la zona supracondilea a la altura de la inserción del anillo del tercer aductor, hasta

cinco centímetros por debajo de la inserción de la pata de ganso. Luego las otras dos incisiones transversales se realizaron con un espacio de veinte centímetros, delimitando la zona a disecar. Se separó la piel del tejido celular subcutáneo mediante una técnica de disección penetrante, utilizando bisturí. Más profundamente se diseccionó y se retrajo la aponeurosis correspondiente, observándose así las inserciones tendinosas de los músculos que componen la pata de ganso. Se prosiguió a desinsertar los tendones en forma conjunta, utilizando el bisturí, desde la tibia limpiando la zona y las superficies de los músculos para distinguirlos específicamente.

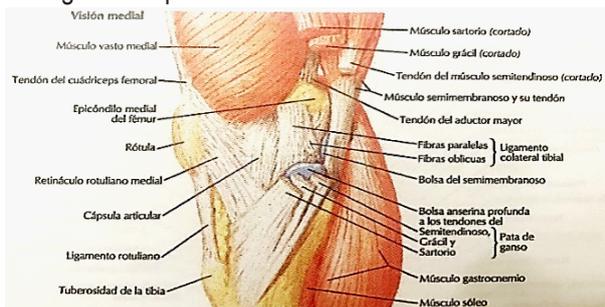


Figura 1: Rodilla, visión medial. Obtenido de Netter, FH: Atlas de Anatomía Humana.

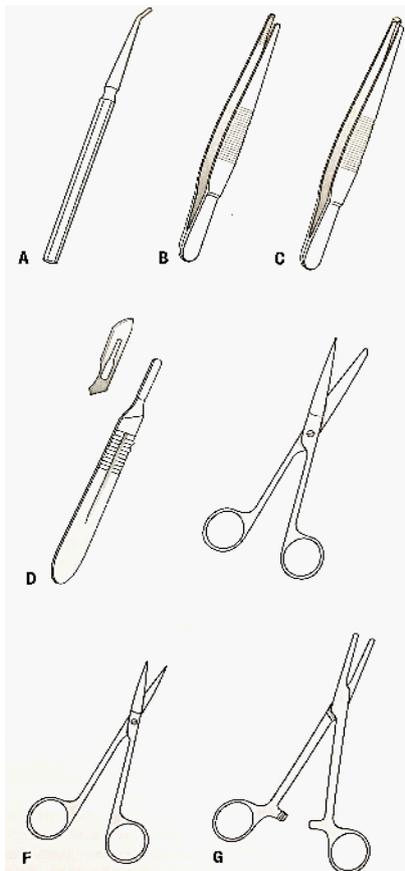


Figura 2: Instrumentos personales de disección: A. sonda acanalada. B. Pinza de disección. C. Pinza de disección con dientes. D. Mango de bisturí y hoja de bisturí descartable. E. Tijera hoja larga. F. Tijera hoja carota (delicada). G. Pinza Kocher. Materiales de disección clásica- Imagen extraída de Patrick W. Tank, Ph.D.: Grant Manual de disección. Quinceava edición. Barcelona, España. Editorial Wooster Kluwer, 2013.

## RESULTADOS

La cara medial de la tibia es subcutánea, en su parte superior da inserción a los músculos que constituyen la pata de ganso. El músculo recto interno o grácil luego de rodear la tuberosidad interna (cóndilo medial de la tibia) se

inserta en la parte superior de su cara medial. El músculo sartorio se inserta en su porción inferior por intermedio de un tendón en la parte medial de la extremidad superior de la tibia, por delante de su cóndilo medial. El músculo semitendinoso se inserta en la parte medial de la extremidad superior de la tibia por intermedio de un tendón (Figura 3).

Estos tendones forman así un conjunto de ramas divergentes, la pata de ganso o pes anserinus. Se pueden identificar cada tendón por separado y ver su distribución. De superficial a profundo encontramos primero el tendón de inserción del músculo sartorio, luego el tendón del músculo recto interno o grácil y el tendón del músculo semitendinoso.

Se observa como el tendón del músculo sartorio se fusiona con el tendón del músculo recto interno o grácil (Figura 4), y profundamente como el tendón del músculo semitendinoso se inserta en forma de abanico con inserciones aponeuróticas hacia el gemelo interno (Figura 3).

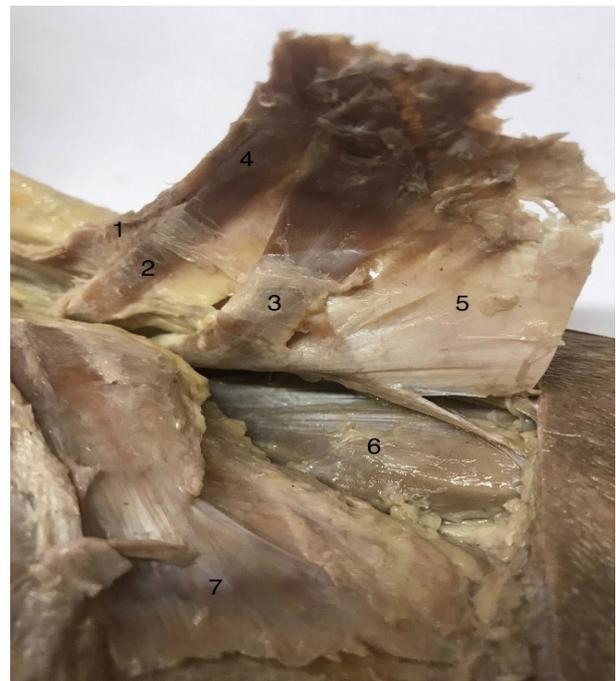


Figura 3: Tendones de la pata de Ganso. 1. Tendón del músculo sartorio. 2. Tendón del músculo recto interno o grácil. 3. Tendón del músculo semitendinoso. 4. Fusión del tendón del músculo sartorio con el tendón del músculo recto interno. 5. Inserciones aponeuróticas del músculo semitendinoso. 6. Músculo gemelo o gastrocnemio interno. 7. Tuberosidad interna de la tibia.



Figura 4: Tendones de la pata de Ganso. 1. Tendón del músculo sartorio. 2. Tendón del músculo recto interno o grácil. 3. Tendón del músculo semitendinoso. 4. Fusión del tendón del músculo sartorio con el tendón del músculo recto interno. 5. Músculo sartorio. 6. Músculo gemelo o gastrocnemio interno.



Figura 5: Tendones de la pata de ganso. 1. Tendón del músculo sartorio. 2. Tendón del músculo recto interno o grácil. 3. Tendón del músculo semitendinoso.

## CONCLUSIÓN

Es importante conocer la anatomía de la región para poder identificar cada tendón que compone la pata de ganso específicamente, para de esta manera poder seleccionar y extraer cada uno acorde a la necesidad quirúrgica sin complicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- *Latarjet, M; Ruiz Liard, A.: Anatomía Humana. Cuarta edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Panamericana, 2010.*
- *Netter, FH: Atlas de Anatomía Humana. Sexta edición. Barcelona, España. Editorial Elsevier, 2014.*

- *Mazzucco, M, Reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior usando semitendinoso y recto interno con técnica Bone Mulch Screw-Washer lock. Revista de la Asociación Argentina de Artroscopia. 2001. VOL. 8, N° 2, pág. 65-71.*
- *Patrick W. Tank, Ph.D.: Grant Manual de disección. Quinceava edición. Barcelona, España. Editorial Wooster Kluwer, 2013.*
- *Mayo Clinic Organization, Reconstrucción del ligamento cruzado anterior. <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/acl-reconstruction/about/pac-20384598>*
- *Clínica Centro, Rotura del ligamento cruzado anterior. <https://www.clinicacentro.com/traumatologia/unidad-de-rodilla/rotura-ligamento-cruzado-anterior>*

## ANATOMÍA DEL MALÉOLO TIBIAL INTERNO ANATOMY OF THE INTERNAL TIBIAL MALLEOLUS

Jaureguiualzo, C E; Peña, V S; Sánchez Carpio, D G; Sánchez Carpio, C A.

### RESUMEN

Los objetivos de este trabajo son:

- Revisar la anatomía la región medial del tobillo a través de disecciones anatómicas.
- Mostrar las relaciones de las diferentes estructuras de la región.
- Comunicar nuestras observaciones por su importancia anatómo clínico quirúrgica.

**Material y métodos:** Se utilizaron tres preparados de tobillos cadavéricos en formaldehído al 10% y materiales de disección clásica. Se realizó una disección de la cara interna del tobillo desde el plano superficial al profundo, separando elementos superficiales para llegar a la profundidad.

**Resultados:** La cara medial de la extremidad inferior de la tibia esta prolongada hacia abajo por la saliente del maléolo medial. Su vértice está dividido en dos eminencias desiguales por la escotadura en la que se inserta el ligamento colateral medial (ligamento deltoideo). Este ligamento está formado por dos fascículos, superficial y profundo. A mitad de distancia del borde posterior del maléolo medial de la tibia y el tendón calcáneo o tendón de Aquiles se encuentra el canal retromaleolar medial. En éste la arteria tibial posterior forma parte del paquete vascular tibial posterior junto con las venas tibiales posteriores y el nervio tibial posterior.

**Conclusión:** Es importante conocer la anatomía para poder realizar correctamente los procedimientos quirúrgicos destinados a reparar lesiones del tobillo.

**Palabras claves:** Ligamentos del tobillo; maléolo medial; ligamento deltoideo; paquete vascular tibial posterior; esguince de tobillo.

### SUMMARY

**Introduction:** Our objectives of this work are to review the anatomy of the medial region of the ankle through anatomical dissections; to show the anatomical relationships of the different structures of the region; and to communicate our observations due to its clinical and surgical importance.

**Materials and method:** Three preparations of

cadaverous ankles in 10% formaldehyde and classical dissecting materials were used. A dissection from the superficial to the deep plane was performed, separating superficial elements to reach the depth.

**Results:** The medial surface of the lower extremity of the tibia is extended downwards by the projection of the medial malleolus. Its vertex is divided into two unequal eminences by the notch in which the medial collateral ligament (deltoid ligament) is inserted. This ligament is formed by two fascicles, one that is superficial and the other one that is deep. Halfway from the posterior border of the medial malleolus of the tibia and the calcaneal tendon or "Achilles tendon" is located the medial retromalleolar canal. In this canal the posterior tibial artery is part of the posterior tibial vascular package together with the posterior tibial veins and the posterior tibial nerve.

**Conclusion:** It is important to know the anatomy of the ankle in order to be able to correctly perform surgical procedures aimed at repairing its injuries.

**Keywords:** Ankle ligaments; medial malleolus; deltoid ligament; posterior tibial vascular package; ankle sprain.

### INTRODUCCIÓN

Las lesiones de los complejos ligamentarios del tobillo son las más frecuentes relacionadas al deporte. Según la *American Orthopaedic Foot and Ankle Society*: "El esguince de tobillo más común ocurre en la parte lateral o externa del tobillo. Los factores de riesgos son aquellas actividades, como el baloncesto y deportes que implican saltos, en las que un deportista puede caer y doblarse el tobillo o pisar el pie de un oponente."

Según los doctores Marcelo Milano y Gabriel Menéndez: "En el Fútbol el pie se pone en riesgo directo frente al adversario al disputar el balón. El mayor número de lesiones asienta en la extremidad inferior (71,4% - 84% de los casos), en su mayor parte musculares y ligamentosas, ubicándose principalmente en el ligamento lateral externo del tobillo. Así, este ligamento es el punto de localización más frecuente con un 66,1%, por lo que el esguince de tobillo es la lesión que más se produce en la traumatología del fútbol."

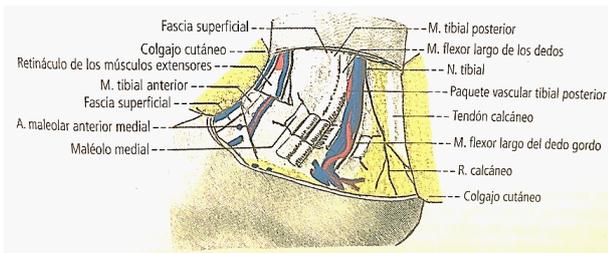


Figura 1: Región maleolar interna. Obtenido de Latarjet, M; Ruiz Liard, A (2010), Anatomía Humana, Buenos Aires, Argentina, ed. Panamericana.

## OBJETIVOS

- Revisar la anatomía la región medial del tobillo a través de disecciones anatómicas.
- Mostrar las relaciones de las diferentes estructuras de la región.
- Comunicar nuestras observaciones por su importancia anatómo clínico quirúrgica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron tres preparados de material cadavérico de tobillos de adultos de ambos sexos. Conservados en formaldehído al 10% pertenecientes a la Cátedra de Anatomía Normal de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Instrumental de disección clásicos (Figura 2).

Se realizó una disección clásica, se realizaron dos incisiones, una vertical desde la unión metafisodiafisaria distal de la tibia hasta la articulación subastragalina y otra transversal a tres centímetros por debajo de los maléolos de cinco centímetros. En la cara interna del tobillo desde el plano superficial al profundo, se separaron elementos superficiales para llegar a la profundidad. Se separó la piel del tejido celular subcutáneo mediante una técnica de disección penetrante, utilizando bisturí, con la tijera se cortó la fascia de la pierna sobre el maléolo medial. Se observaron los elementos del plano superficial: maléolo interno (Fig 31), vena safena interna (Fig 310) y tendón del tibial posterior (Fig 33). Se liberó parte del retanículo posterior al tendón del tibial posterior utilizando una disección penetrante con el bisturí. Se retiró la fascia y los tejidos blandos por encima de estas estructuras y se las liberó de las estructuras adyacentes.

Profundamente, se prosiguió dorsalmente al tendón del tibial posterior y se identificó el paquete vasculonervioso de la cara interna (el cual se limpió y se separaron vasos de nervios manteniendo sus relaciones) y el tendón del flexor largo de los dedos en su corredera correspondiente (Fig 1). Desde el maléolo se identificó el ligamento lateral

interno o deltoideo y se retrajo su fascículo superficial y se lo diferencio del profundo (Fig 4). En un plano más profundo y dorsal se identificó el tendón de Aquiles (Fig 39).

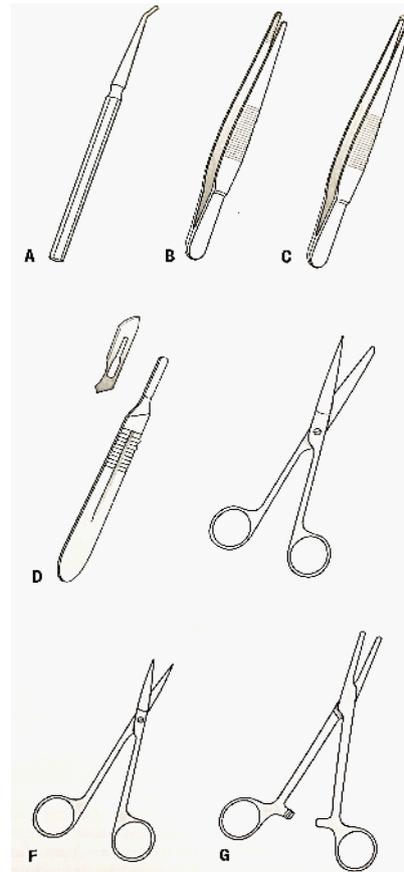


Figura 2: Instrumentos personales de disección: A. sonda acanalada. B. Pinza de disección. C. Pinza de disección con dientes. D. Mango de bisturí y hoja de bisturí descartable. E. Tijera hoja larga. F. Tijera hoja carota (delicada). G. Pinza Kocher. Materiales de disección clásica- Imagen extraída de Patrick W. Tank, Ph.D.: Grant Manual de disección. Quinceava edición. Barcelona, España. Editorial Wooster Kluwer, 2013.

## RESULTADOS

La cara medial de la extremidad inferior de la tibia esta prolongada hacia abajo por la saliente del maléolo medial, cuya cara medial convexa y lisa está en relación directa con la piel. Su cara lateral continua la superficie de la carilla articular inferior y se articula con la cara medial del astrágalo. Su borde posterior presenta el surco maleolar oblicuo hacia abajo y medialmente, para el paso del tendón del tibial posterior. Su vértice está dividido en dos eminencias desiguales por la escotadura en la que se inserta el ligamento colateral medial (ligamento deltoideo) de la articulación talo crural. Este ligamento está formado por dos fascículos, superficial y profundo (Fig 4). El fascículo superficial, (Fig 43) de forma triangular, se inserta arriba en el borde inferior del maléolo tibial y desde aquí sus fibras descienden hacia el tarso, diferenciándose cuatro porciones: tibiotalar posterior, tibioalcaneal (media), tibiotalar anterior y tibionavicular (anteriores). Con respecto al fascículo profundo (Fig 42), se encuentra cubierto por el precedente excepto en su parte posterior. Se inserta en el vértice del maléolo y desde aquí se dirige oblicuo hacia abajo para fijarse en la cara medial del astrágalo. Se interpone entre ambos fascículos tejido conjuntivo con acúmulos de tejido adiposo. A mitad de distancia del

borde posterior del maléolo medial de la tibia y el tendón calcáneo o tendón de Aquiles (Fig 39) se encuentra el canal retromaleolar medial. En éste la arteria tibial posterior (Fig 36) se relaciona con la cara posterior de la extremidad inferior de la tibia y por delante con los tendones profundos, medialmente el flexor largo de los dedos (Fig 35) y el tibial posterior (Fig 33) en una vaina común, entre ellos se interpone el retináculo medial (Fig 34). La arteria forma parte del paquete vascular tibial posterior junto con las venas tibiales posteriores (Fig 37) que se ubican a sus lados y el nervio tibial posterior (Fig 38), que primero es posterior y luego se vuelve inferior a la arteria.



Figura 3. 1. Maléolo medial. 2. Ligamento deltoideo o colateral medial. 3. Tendón del músculo tibial posterior. 4. Retináculo medial. 5. Tendón del músculo flexor largo de los dedos. 6. Arteria tibial posterior. 7. Venas tibiales posteriores. 8. Nervio tibial. 9. Tendón calcáneo o de Aquiles. 10. Vena safena interna.



Figura 4. 1. Maléolo medial. 2. Fascículo profundo del ligamento deltoideo o colateral medial. 3. Fascículo superficial del ligamento deltoideo o colateral medial

## CONCLUSIÓN

Es importante conocer la anatomía para poder realizar correctamente los procedimientos quirúrgicos destinados a reparar lesiones del tobillo. Además, desde el punto de vista clínico la arteria tibial posterior, que se la puede localizar detrás de los tendones flexores, es una referencia anatómica ya que es utilizada en la práctica

médica para medir su pulso. Por último el nervio tibial posterior es utilizado en procedimientos quirúrgicos para producir un bloqueo anestésico de la zona.

## BIBLIOGRAFÍA

- *Latarjet, M; Ruiz Liard, A (2010), Anatomía Humana, Buenos Aires, Argentina, ed. Panamericana.*
- *Netter, FH (2014), Atlas de Anatomía Humana, Barcelona, España, ed. Elsevier.*
- *Batista, JP (2016), Reparación Endoscópica del Ligamento Lateral a Través de Dos Portales en Inestabilidad Crónica del Tobillo, Revista de la Asociación Argentina de Artroscopia, VOL. 23, N° 4, pág. 148-155.*
- *Loukas, M, Benninger, B, Tubbs, S: Gray. Guia Fotografica de disección del cuerpo humano. Primera edición. Editorial Elsevier, 2013.*
- *Patrick W. Tank, Ph.D.: Grant Manual de disección. Quinceava edición. Barcelona, España. Editorial Wooster Kluwer, 2013.*
- *American Orthopaedic Foot and Ankle Society, Esguince de Tobillo. <http://www.aofas.org/footcaremd/espanol/pages/esguince-de-tobillo.aspx>*
- *Intramed, El esguince de tobillo en deportes de colaboración – oposición. <https://www.intramed.net/contenido/ver.asp?contenidoID=12490&pagina=2>*

## ENFERMEDAD DE PAGET DE LA VULVA. PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

### VULVA PAGET DISEASE. PRESENTATION OF CLINICAL CASE AND BIBLIOGRAPHICAL REVIEW

Juárez Escuti, Arturo; Mariconde, José M; Lares, Ignacio; Lastreto, Franco; Paradello, Martín.

#### RESUMEN

Introducción: la enfermedad de Paget de la vulva (EPV) es una neoplasia cutánea no escamosa poco frecuente. Se define como una neoplasia intraepitelial de origen epitelial que expresa características de tipo glandular (adenocarcinoma) y se caracteriza por células grandes distintivas con citoplasma prominente, conocidas como células de Paget. La edad de presentación más frecuente se encuentra entre los 60 y 70 años.

La enfermedad de Paget se clasifica en dos grupos: mamaria y extramamaria. La enfermedad extramamaria está representada por un grupo raro de neoplasias cutáneas con diferentes localizaciones. Los pacientes con carcinoma in situ pueden ser tratados exitosamente con escisión de la lesión en la mayoría de los casos, mientras que la enfermedad invasora tiene un pronóstico desfavorable. Objetivo: presentación de un caso clínico y actualización bibliográfica sobre la patología. Materiales y métodos: paciente de 69 años que consulta por prurito genital de 1 año de evolución. Fue medicada con cremas tópicas con corticoides con mejoría relativa del cuadro. Al examen físico: lesión leucoplásica tenue, de 2 cm en labio mayor derecho. Se realiza biopsia incisional: EPV. Cirugía: escisión local radical y biopsia de ganglio centinela (BGC) homolateral (derecho) detectado con azul patente. Patología: márgenes comprometidos, se obtuvieron 2 ganglios centinela no afectados. Se realiza en un segundo tiempo la ampliación de márgenes. La pieza quirúrgica de dicha intervención arrojó remanente tumoral y márgenes libres. Conclusiones: la EPV es una presentación infrecuente. La clínica de la lesión es inespecífica, pero la asociación a prurito es bastante frecuente. Teniendo en cuenta lo infrecuente de esta patología, las conductas terapéuticas deben tomarse con niveles bajos de evidencia y basados en cada caso en particular y de acuerdo a la factibilidad del medio.

Palabra clave: enfermedad de Paget

#### SUMMARY

Introduction: Paget's disease of the vulva (EPV) is a rare non-squamous cutaneous neoplasm. It is defined as an intraepithelial neoplasm of epithelial origin that expresses characteristics of glandular type (adenocarcinoma) and is characterized by distinctive large cells with prominent cytoplasm, known as Paget cells. The most frequent age of presentation is between 60 and 70 years.

Paget's disease is classified into two groups: mammary and extramammary. Extramammary disease is represented by a rare group of cutaneous neoplasms with different locations.

Patients with carcinoma in situ can be treated successfully with excision of the lesion in most cases, while invasive disease has an unfavorable prognosis.

Objective: presentation of a clinical case and bibliographic update about the pathology.

Materials and methods: 69-year-old patient who consulted for genital pruritus of 1 year of evolution. She was medicated with topical creams with corticosteroids with relative improvement of the lesion. On the physical examination: leukoplasic lesion, 2 cm in right major lip. An incisional biopsy was performed: EPV. Surgery: radical local excision and sentinel lymph node biopsy (BGC) homolateral (right) detected with patent blue. Pathology: committed margins, 2 unaffected sentinel lymph nodes were obtained. The expansion of margins is carried out in a second time. The surgical piece of this intervention showed tumor remnant and free margins.

Conclusions: EPV is an infrequent presentation. The clinic of the lesion is nonspecific, but the association with pruritus is quite frequent. Taking into account the infrequent nature of this pathology, therapeutic behaviors should be taken with low levels of evidence and based on each particular case and according to the feasibility of the work environment.

#### INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Paget de la vulva (EPV) es una neoplasia cutánea no escamosa poco frecuente. Se define como una neoplasia intraepitelial de origen epitelial que expresa características de tipo glandular (adenocarcinoma) y se caracteriza por células grandes distintivas con citoplasma prominente, conocidas como células de Paget.

La edad de presentación más frecuente se encuentra entre los 60 y 70 años (1).

La enfermedad de Paget se clasifica en dos grupos: mamaria y extramamaria. La enfermedad extramamaria está representada por un grupo raro de neoplasias cutáneas con diferentes localizaciones. Las lesiones son usualmente encontradas en áreas con alta densidad de glándulas apócrinas: vulva, ano, región perianal y axila. La localización más frecuente de la enfermedad extramamaria de Paget en las mujeres es en la vulva, siguiendo la región perianal en el 20% de los casos, mientras que la ubicación vulvar representa el 65% de los casos, pero solo representa del 1% al 2% de las neoplasias del área genital. La incidencia reportada de enfermedad de Paget extramamaria es de 0,7 casos en 100.000 mujeres en Europa (1).

La inmunohistoquímica se utiliza para distinguir las formas primarias del EPV. La forma primaria-cutánea (tipo 1) incluye 75% a 96% de los casos. Se origina a partir de glándulas apócrinas intraepidérmicas, glándulas ano-genitales de tipo mamario, células de Toker vulvares o células madre de queratinocitos pluripotenciales de la epidermis o sus anexos. Además, se clasifica en 3 subtipos: tipo 1a, enfermedad de Paget intraepitelial, que representa el 75% de los casos; tipo 1b, enfermedad de Paget intraepitelial con invasión, que representa el 16% de los casos; y tipo 1c, enfermedad de Paget intraepitelial con un adenocarcinoma subyacente de un apéndice de la piel o una glándula subcutánea, con un 9% de incidencia. Las formas secundarias no cutáneas se consideran metástasis epidermotrópicas que se originan a partir de una neoplasia maligna subyacente del tracto gastrointestinal (tipo 2), el tracto urogenital (tipo 3) o un adenocarcinoma que se origina en otro lugar (2, 3). Las demoras en su diagnóstico inicial, obedece a presentaciones clínicas inespecíficas. Las lesiones primarias siguen un curso impredecible y, aunque en su mayoría son enfermedades de crecimiento lento con curso indolente, pueden producirse invasiones y pueden aparecer metástasis en los ganglios linfáticos o, rara vez, propagación hematológica (3). Los pacientes con carcinoma in situ pueden ser tratados exitosamente con escisión de la lesión en la mayoría de los casos, mientras que la enfermedad invasora tiene un pronóstico desfavorable (4).

## OBJETIVO

Presentación de un caso clínico y actualización bibliográfica sobre la patología.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Paciente de 69 años que consulta por prurito genital de 1 año de evolución. Fue medicada con cremas tópicas con corticoides con mejoría relativa del cuadro. Al examen físico se evidencia lesión sobre elevada leucoplásica tenue, de 2 cm en labio mayor derecho. Se realiza biopsia incisional con punch que informa: EPV.



Figura 1: lesión de 2 cm, sobre elevada en labio mayor derecho.

Se realiza cirugía: escisión local radical y biopsia de ganglio centinela (BGC) homolateral (derecho) detectado con azul patente. La anatomía patológica diferida informa EPV con márgenes comprometidos, se obtuvieron 2 ganglios centinela no afectados. Se realiza en un segundo tiempo la ampliación de márgenes. La pieza quirúrgica de dicha intervención arrojó remanente tumoral y márgenes libres.



Figura 2 (izquierda), 3 (derecha): escisión local con biopsia de ganglio centinela con azul patente.

Actualmente cursa 7 meses de iniciado el trata-

miento y se encuentra libre de enfermedad. No se indicó tratamiento adyuvante.



Figura 4: resultado postoperatorio luego de las 2 intervenciones.

## DISCUSIÓN

A pesar que históricamente la cirugía ha sido el pilar del tratamiento de la EPV, existen diversos puntos a discutir en cuanto al tratamiento de la patología: recurrencias, cirugía, alternativas menos invasivas y tratamiento de ganglios regionales.

La recurrencia de la EPV se estudió en una serie publicada (Nitecki y cols.) de 44 pacientes todas tratadas con escisión quirúrgica de la lesión; además recibieron tratamiento alternativo con cirugía de Mohs 3 pacientes, y 20 recibieron imiquimod. De las pacientes tratadas, un 56.8% tuvieron recurrencia de la patología, con una media de 2 (1-6) recurrencias por paciente. El promedio de tiempo libre de enfermedad fue de 28.7 meses, con una media de seguimiento de 45.8 meses (1,2-178,9 meses): 3 pacientes (7%) tuvieron carcinoma invasor, 7 (16%) presentaron otra enfermedad o EPV (5).

La cirugía de la vulva puede producir morbilidades a corto, mediano y largo plazo, incluyendo dificultades en función sexual y psicológicas en algunos casos puede considerarse un enfoque menos invasivo. Dentro de las terapias alternativas al tratamiento quirúrgico, la utilización de un modulador de la respuesta inmune (imiquimod®), se está utilizando a partir de 2009.

En una revisión sistemática publicada en 2015 por Machida y cols. (6), imiquimodR produjo una alta tasa (73%) de remisión en 63 pacientes (tanto primaria como recurrente) que se sometieron a tratamiento, luego de 12

meses de media de seguimiento.

En otro estudio de Luyten y cols. (7), se trataron con imiquimodR 21 pacientes con EPV. En 11 casos (52,4%), se logró respuesta completa, 6 (28,6%) obtuvieron respuesta parcial y no se hallaron casos de progresión de la enfermedad. La dosis y duración del tratamiento varió de acuerdo al caso, con una media de tratamiento de 16 semanas. Cabe consignar que los autores reportaron como limitación a esta investigación prospectiva, el escaso número de pacientes enrolados, lo cual no permite obtener resultados significativos.

Como otra opción terapéutica más conservadora que la escisión local con márgenes, se ha propuesto la microcirugía de Mohs. Ésta es una técnica basada en la resección de tumores malignos por planos, bajo control microscópico inmediato. El procesamiento en el laboratorio se realiza en el momento de la recepción de la muestra. Se identifica su posición originaria en el paciente, se divide en porciones, éstas se congelan y se cortan en secciones de 3-5 micras, de forma que incluya todo el borde quirúrgico -desde epidermis hasta plano más profundo extirpado-. Posteriormente se tiñen mediante tinción "hematoxilina-eosina rápida", haciendo visible las distintas células, consiguiendo diferenciar, en el momento, si hay existencia de células neoplásicas.

Un meta análisis publicado por Bae y cols. (8) en 2013, con el objetivo de evaluar la cirugía de Mohs, incluyó 8 estudios: 3 retrospectivos y 5 series de casos. En total, 81 pacientes con 90 casos de cirugía de Mohs, fueron incluidas. La tasa de recurrencia fue de 12.2%, con una estimación de periodo libre de enfermedad a los 5 años de 83,6%. En este estudio, y teniendo en cuenta el meta análisis de los 3 estudios observacionales incluidos, el tratamiento de la EPV con cirugía de Mohs resultó en menor tasa de recurrencia en comparación con la cirugía de escisión local (odds ratio 0,20; 95% IC 0,05-0,81).

El caso presentado en la presente publicación fue tratado con escisión local de la lesión, hallándose márgenes comprometidos en el estudio en diferido. De contar con la tecnología que permite realizar la técnica de Mohs, es posible que disminuya el índice de re intervenciones.

A pesar que la EPV generalmente se presenta como un carcinoma intraepitelial, en algunos casos de enfermedad invasora pueden presentar afectación ganglionar inguinal, e inclusive enfermedad a distancia. En el caso presentado, se realizó BGC con azul patente, siendo dificultoso acceder a la doble marcación con Tc99 por cuestiones de cobertura mutual de la paciente. Habitualmente, preferimos la realización de la BGC inguinal

con doble método.

En un estudio retrospectivo de Fujisawa y cols. (9) que reclutó 151 pacientes tratadas entre 1998 y 2012 en 11 instituciones japonesas, 107 pacientes sin adenopatías recibieron BGC. Los restantes 44 casos con adenopatías recibieron: BGC 22 casos, linfadenectomía en 21 y biopsia ganglionar en 1 caso.

Comparado con las pacientes sin adenopatía, las pacientes con afectación ganglionar tuvieron tumores primarios avanzados (nódulo en el tumor primario, profundidad de invasión, invasión vásculo-linfática). La tasa de metástasis linfática en pacientes con adenopatía fue del 80%, comparado con el 15% en pacientes que recibieron BGC es decir, sin adenopatías). El análisis multivariado demostró que la invasión cutánea y linfo-vascular fueron factores independientes de riesgo para afectación del ganglio centinela. No se encontraron diferencias en la sobrevida entre las pacientes con ganglio centinela afectado o no ( $p=0,71$ ). por otro lado, las pacientes con adenopatía tuvieron peor sobrevida que las que tuvieron BGC positiva ( $p=0,045$ ).

En una publicación de Kusatake y cols. (10) con 18 pacientes incluidas, 2 casos con invasión profunda y 1 con invasión superficial tuvieron el ganglio centinela afectado.

## CONCLUSIONES

Como se ha mencionado, la enfermedad de Paget vulvar es una presentación infrecuente. La clínica de la lesión es inespecífica, pero la asociación a prurito es bastante frecuente. Su tratamiento es factible desde una crema tópica, laser, escisión quirúrgica o hasta radioterapia en casos recurrentes. El caso presentado debió intervenirse en 2 tiempos por el hallazgo de márgenes afectados en el estudio diferido, siendo posible utilizar en casos de disponerlo la técnica de Mohs.

Teniendo en cuenta lo infrecuente de esta patología, las conductas terapéuticas deben tomarse con niveles bajos de evidencia y basados en cada caso en particular y de acuerdo a la factibilidad del medio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Preti M, Micheletti L, Massobrio M, Ansai S, Wilkinson EJ. Vulvar Paget disease: one century after first reported. *J Low Genital Tract Dis* 2003; 7: 122–135.
2. Wilkinson E, Brown H. Vulvar Paget disease of urothelial origin: a report of three cases and a proposed classification of features and treatment outcomes of primary extramammary vulvar Paget disease. *Hum Pathol*. 2002; 33: 549-554.
3. Baker GM, Selim MA, Hoang MP. Vulvar adnexal lesions: Paget disease of the vulva a 32-year, single-institution review from Massachusetts General Hospital. *Arch Pathol Lab Med*. 2013; 137: 1237-1246.
4. Hatta N, Yamada M, Hirano T, et al. Extramammary Paget's disease: treatment, prognostic factors and outcome in 76 patients. *Br J Dermatol*. 2008; 158: 313-318.
5. Nitecki R, Davis M, Watkins JC, Wu YE, Vitonis AF, Muto MG, Berkowitz RS, Horowitz NS, Feltmate CM. Extramammary Paget Disease of the Vulva: A Case Series Examining Treatment, Recurrence, and Malignant Transformation. *Int J Gynecol Cancer*. 2018; 28 (3): 632-638.
6. Machida H, Moeini A, Roman LD, Matsuo K. Effects of imiquimod on vulvar Paget's disease: a systematic review of literature. *Gynecol Oncol*. 2015; 139(1):165-171.
7. Luyten A, Sörgel P, Clad A, Gieseck F, Maass-Poppenhusen K, Lellé RJ, Harter P, Buttman N, Petry KU. Treatment of extramammary Paget disease of the vulva with imiquimod: a retrospective, multicenter study by the German Colposcopy Network. *J Am Acad Dermatol*. 2014; 70(4): 644-650.
8. Bae JM, Choi YY, Kim H, Oh BH, Roh MR, Nam K, Chung KY. Mohs micrographic surgery for extramammary Paget disease: a pooled analysis of individual patient data. *J Am Acad Dermatol*. 2013; 68(4): 632-637.
9. Fujisawa Y, Yoshino K, Kiyohara Y, Kadono T, Murata Y, Uhara H, Hatta N, Uchi H, Matsushita S, Takenouchi T, Hayashi T, Fujimoto M, Ohara K. The role of sentinel lymph node biopsy in the management of invasive extramammary Paget's disease: Multi-center, retrospective study of 151 patients. *J Dermatol Sci*. 2015; 79(1): 38-42.
10. Kusatake K, Harada Y, Mizumoto K, Kaneko S, Nihara H, Chinuki Y, Morita E. Usefulness of sentinel lymph node biopsy for the detection of metastasis in the early stage of extramammary Paget's disease. *Eur J Dermatol*. 2015; 25 (2): 156-161.

## ARTERIA ABERRANTE PANCREÁTICA REPORTE DE CASO CASE REPORT: ABERRANT PANCREATIC ARTERY

Ruiz Masetti, C; Nieto, R A; Ramos L D E

### RESUMEN

La irrigación pancreática está asegurada por los círculos pancreáticos, ramas colaterales de la hepática común, esplénica, mesentérica superior, ramas de la gastroduodenal y por la arteria hepática común; nosotros hemos identificado en un preparado anatómico una rama de la arteria hepática derecha que alcanza la cara anterior de la cabeza del páncreas. No hemos encontrado en la bibliografía consultada nuestro hallazgo, por lo que la llamamos: arteria pancreática aberrant. Objetivo: Revisar la irrigación del páncreas. Identificar posibles variaciones anatómicas. Comunicar las variaciones anatómicas halladas. Destacar la importancia de este conocimiento en las intervenciones quirúrgicas. Materiales y métodos: material cadavérico, de ambos sexos, pertenecientes a la cátedra de Anatomía Normal UNC- FCM. Técnica de disección clásica. Instrumental quirúrgico. Fotografía digital. Resultados: observamos, disecamos y documentados en un preparado (10%). la presencia de una arteria pancreática aberrante. Palabra clave: arteria pancreática aberrante

### SUMMARY

Pancreatic irrigation is ensured by the pancreatic circles, collateral branches of the common hepatic, splenic, superior mesenteric, branches of the gastroduodenal and by the common hepatic artery; we have identified in an anatomical preparation a branch of the right hepatic artery that reaches the anterior aspect of the head of the pancreas. We have not found in the literature consulted our finding, so we call it: pancreatic artery aberrant. Objective: Review the irrigation of the pancreas. Identify possible anatomical variations. Communicate the anatomical variations found. Highlight the importance of this knowledge in surgical interventions. Materials and methods: cadaverous material, of both sexes, belonging to the Chair of Normal Anatomy UNC-FCM. Classical dissection technique. Surgical instruments. Digital photography. Results: we observed, dissected and documented in a preparation (10%). the presence of an aberrant pancreatic artery. Keywords: aberrant pancreatic artery

Cátedra de Anatomía Normal FCM-UNC.  
Contacto: ramiro\_pato12@hotmail.com

### INTRODUCCIÓN

La irrigación normal del páncreas está dada por diversas arterias según la porción que se considere, mientras que la vascularización de la cabeza del páncreas es común al duodeno, la irrigación del cuerpo y cola tienen origen diferente. Todas en su conjunto forman el Círculo Arterial Peripancreático.

La irrigación del cuerpo y de la cola está dada por las arterias Pancreáticas: Superior, Media e Inferior que proceden tanto de la Hepática común, 1,2,3,4,5,6 Esplénica y Mesentérica Superior (los orígenes de cada una varían según autores). Las más destacadas son la Pancreática Inferior de Testut, rama de la Mesentérica superior, de dirección horizontal. Y la Arteria Pancreática Magna de Haller o Superior, rama que puede originarse tanto del Tronco Celíaco, de la Esplénica, como de la misma Mesentérica Superior, de dirección vertical.

La cabeza, está irrigada por dos arcos principales (figura 1), uno derecho o superior, que son las arterias Pancreaticoduodenales Derechas Superior (retropancreática) e Inferior (prepancreática), ramas de la arteria Gastroduodenal. Su origen Izquierdo o Inferior es la Pancreaticoduodenal Izquierda, rama de la Mesentérica Superior. La arteria Hepática Común o la arteria Pilórica también dan ramas para la cabeza del páncreas.

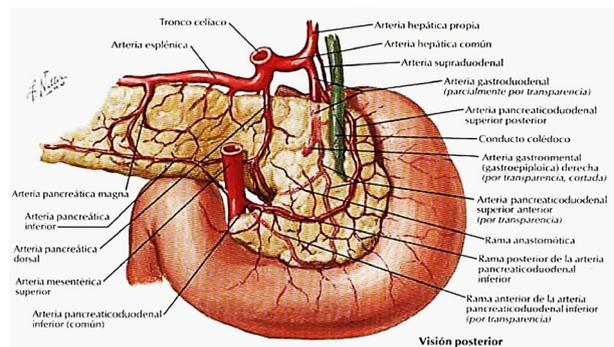


Figura 1 tomada de Testut, L. & Latarjet, A. Tratado de anatomía humana. 9 Ed

### OBJETIVO

Revisar la irrigación del páncreas. Identificar posibles variaciones anatómicas. Comunicar las variaciones anatómicas halladas. Destacar la importancia de este conocimiento en las intervenciones quirúrgicas tradicionales y/o laparoscópicas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Material cadavérico conservado en formol al 10%, perteneciente a la cátedra de anatomía normal FCM-UNC. Técnica de disección clásica. Instrumental quirúrgico.

Disección abdominal por planos hasta llegar a cavidad peritoneal, divulsión y disección de tronco celiaco con sus tres ramas con sus colaterales, al llegar a la arteria hepática derecha observamos y documentamos por fotografía digital una rama colateral que descendía en dirección del páncreas, nacida de su cara anterior a 2 cm de la división de la arteria hepática propia y cruzando de manera perpendicular la cara anterior de la arteria pancreatoduodenal a 1,5 cm de su nacimiento hasta la cara anterior de la cabeza del páncreas, desde allí toma una dirección posterior hasta introducirse dentro de la glándula para irrigarla (Figuras 2, 3 y 4).

## RESULTADOS

En un preparado correspondiente al 10% del to, tal analizado, encontramos esta rama a la que llamamos arteria pancreática aberrante

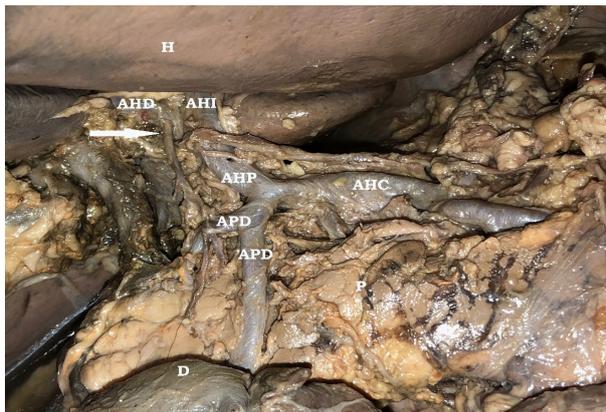


Figura 2: Flecha indicando variación. H: Hígado; P: Páncreas; D: Duodeno; AHC: Arteria Hepática Común; AHP: Arteria Hepática Propia; AGD: Arteria Gastroduodenal; APD: Arteria Pancreatoduodenal; AHI: Arteria Hepática Izquierda; AHD: Arteria Hepática Derecha.



Figura 3: Pinza marcando arteria Pancreática aberrante. H: Hígado; P: Páncreas; D: Duodeno; CCo: Conducto Colédoco; AHC: Arteria Hepática Común; AHP: Arteria Hepática Propia; AGD: Arteria Gastroduodenal; APD: Arteria Pancreatoduodenal; AHI: Arteria Hepática Izquierda; AHD: Arteria Hepática Derecha



Figura 4: Flecha marcando variación H Hígado; P: Páncreas; AHC: Arteria Hepática Común; AHP: Arteria Hepática Propia; AGD: Arteria Gastroduodenal; APD: Arteria Pancreatoduodenal; CCo: Conducto Colédoco; AHI: Arteria Hepática Izquierda; AHD: Arteria Hepática Derecha

## BIBLIOGRAFÍA

1. Testut, L. & Latarjet, A. *Tratado de anatomía humana*. 9 Ed. Barcelona, Salvat editores, 1954.
2. Latarjet. M & Ruiz Liard A. *Anatomía humana*. 4° Ed. Editorial Panamericana, 2007.
3. Rouvière H., *Compendio de anatomía y disección*. 3° Ed. Editorial Salvat editores, 1959.
4. Netter Frank H. *Atlas de anatomía humana*. 5° Ed. Editorial Elsevier Masson, 2011.
5. Bare Califano. *Semiotecnia*. Editorial Edimed 1982
6. De Michans. 5° Ed. Editorial el Ateneo, 2008
7. [drcesarramirez.com/cirug%C3%ADa-mbe/188-%C2%BFconoces-la-clasificaci%C3%B3n-de-michels-de-variantes-anat%C3%B3micas-de-la-arteria-hep%C3%A1tica.html](http://drcesarramirez.com/cirug%C3%ADa-mbe/188-%C2%BFconoces-la-clasificaci%C3%B3n-de-michels-de-variantes-anat%C3%B3micas-de-la-arteria-hep%C3%A1tica.html)

## AGUJERO NUTRICIO TIBIAL: A PROPÓSITO DE UN HALLAZGO ANATÓMICO *TIBIAL NUTRITIONAL HOLE: ABOUT AN ANATOMICAL FIND*

Simondi N, Sánchez Carpio NG, Sánchez Carpio CA, Segura F, Jáuregui E.

Cátedra de Anatomía Normal. IIº Cátedra de Traumatología y Ortopedia. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba

### INTRODUCCIÓN

La pierna está compuesta por dos huesos largos que van en paralelo, el peroné y la tibia. El peroné es un hueso delgado y largo, que presta inserción a muchos de los músculos de la pierna. La tibia es un hueso largo y grueso responsable de soportar el 80% del peso corporal. La tibia y el peroné están conectados en toda su longitud por una membrana interósea fibrosa, estas tres estructuras juntas dividen a la pierna en un compartimento anterior y posterior. El compartimento anterior está a su vez dividido en compartimentos anterior y lateral por una fascia intermuscular. El compartimento anterior tiene cuatro músculos, el extensor largo de los dedos, flexor largo del dedo gordo, el peroneo anterior y el tibial anterior. Estos músculos están irrigados por vasos de la tibia anterior e inervados por el nervio peroneo profundo. El compartimento lateral contiene dos músculos, el peroneo lateral corto y el peroneo lateral largo, vascularizados por la arteria peronea e inervados por el nervio peroneo superficial. El compartimento posterior está dividido por una fascia intermuscular en dos compartimentos, uno superficial y otro profundo. El compartimento superficial contiene los músculos gastrocnemio, sóleo, y plantar. El gastrocnemio y el sóleo se unen para formar el tendón de Aquiles que se inserta en el hueso calcáneo, están a su vez vascularizados por la arteria poplítea e inervados por el nervio tibial. El compartimento profundo tiene cuatro músculos, el poplíteo, el extensor largo de los dedos, el flexor largo del dedo gordo, y el tibial posterior, están irrigados por dos arterias, la tibia posterior y la peronea, e inervados por el nervio tibial. El acabado conocimiento anatómico de la vascularización del miembro inferior es de suma importancia, ya que nos permite tener una clara idea de la distribución e irrigación arterial de la región.

Las diáfisis de los huesos largos están irrigadas por una o varias arterias nutricias que atraviesan el hueso compacto y se dividen en la cavidad medular en ramas ascendentes y descendentes, acompañadas, junto a las extremidades óseas, de las ramas terminales arteriales metafisarias y epifisarias. El periostio es una membrana de varias capas celulares gruesas que recubre casi todo el hueso. Las únicas partes no cubiertas por esta membrana son las que están cubiertas por cartílago. Además

de recubrir el hueso y compartir algo del suministro de su sangre con el hueso, también produce hueso cuando se estimula apropiadamente. Para que el periostio se estimule en la producción de hueso tiene que ocurrir ciertos acontecimientos como, fracturas, desgarros, estiramientos, inflamaciones, o incluso las contusiones del periostio.

De acuerdo a lo relatado, consideramos que conocer con antelación la localización más frecuente de las arterias nutricias, resulta de gran ayuda para poder aplicar estos conocimientos básicos en la práctica quirúrgica diaria.

Son muchos los estudios realizados para describir la anatomía vascular de la pierna Cormak, Morrison, Taylor, Daya(1-4) y numerosos los autores que han investigado la localización, trayecto y número de perforantes arteriales en esta área Koshima, Yoshimura, Hung, Wolf, Carriquiry, Lykoudis, Wu, Koshima, y John.(5-13)

Las arterias nutricias son el principal suministro de sangre de los huesos largos, que es particularmente importante durante el período de crecimiento activo, así como durante las primeras fases de la osificación. En un estudio, realizado por Kizilkanat y cols (14), se investigaron 569 huesos largos humanos adultos de miembros superiores e inferiores, entre ellos cien (100) tibias, para determinar el número y localización de su agujero nutricional. Para cada hueso, se calculó un índice foraminal que daba la ubicación del agujero en relación con su extremo proximal. En el miembro inferior, específicamente en la tibia, los forámenes se localizaron en la diáfisis entre el 27% y el 63% de los casos.

El hueso desprovisto de circulación, sufre una isquemia secundaria que produce la lesión o muerte del tejido, dicha afectación tendrá matices diferentes dependiendo de si se produce a nivel diafisario, epifisario o metafisario. La isquemia puede ser transitoria o mantenida lo que produce necrosis, que puede ser reparable o no. La etiología es la necrosis, debida al cese o reducción importante del aporte sanguíneo al área afectada, esta también puede ser secundaria a graves lesiones celulares del hueso o la médula ósea debido a fracturas, tanto cerradas como abiertas. (15)

**OBJETIVOS**

- Estudiar y describir anatómicamente la irrigación de la diáfisis tibial.
- Identificar macroscópicamente la arteria nutricia de la tibia y su entrada ósea en las disecciones anatómicas.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Es un estudio descriptivo observacional, transversal y prospectivo.

El universo muestra, comprendió el estudio de sesenta (60) tibias consecutivas en tres grupos: Grupo A: diez (10) especímenes cadavéricos humanos adultos,

El período de estudio fue entre el 1º de agosto de 2014 y el 31 de marzo de 2016, en los Servicios de Traumatología y Ortopedia del Hospital Italiano de Córdoba y del Hospital Escuela Nacional de Clínicas de Córdoba.

Variables: distancia al agujero nutricional, origen de la arteria nutricia

**Disecciones cadavéricas**

Las disecciones cadavéricas fueron realizadas en la Cátedra de Anatomía Normal de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Córdoba. Se procesaron diez (10) especímenes cadavéricos humanos adultos y se estudiaron veinte (20) tibias de ambos sexos de edades que oscilan entre los 50 años y 81 años de edad y que previamente fueron fijados con formol al 10%. Las disecciones musculares y de la arteria nutricia de la tibia, se realizaron con instrumental específico microquirúrgico para asegurar la visualización de la irrigación de la diáfisis tibial en forma metódica y protocolizada en la sala de disección.

Medición de las tibias: puntos de referencia y medición.

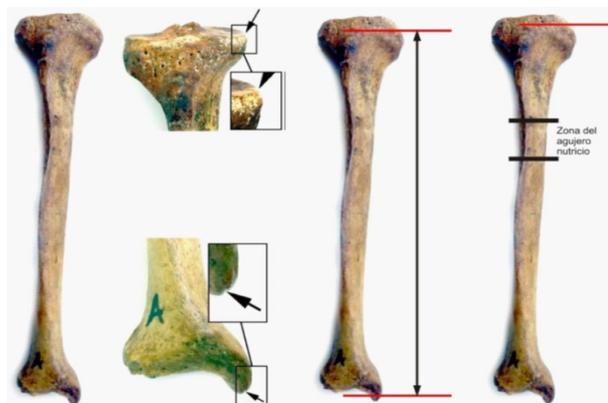


Figura 1. Representación esquemática de los puntos de medición de la tibia y zona del agujero nutricional.

Como se observa en la figura 2 el agujero nutricional

se encuentra en todas las diáfisis en su tercio medial o proximal por lo que, en teoría, todas las fracturas que transcurren en el tercio medial por debajo de los agujeros nutricios tienen un aporte vascular limitado por la arteria nutricia en la región distal a la fractura.



Figura 2: disección y medición: se observa la cuantificación en milímetros de la distancia desde del agujero nutricional de la tibia a la espina tibial posterior de la tibia con calibre digital. Referencias. pierna derecha: 1. Tronco tibioperoneo; 2. Arteria nutricia de la tibia; 3. Agujero nutricional; 4. Nervio tibial posterior; 5. Tibia; 6. Músculo tibial posterior; 7. Músculo poplíteo; 8. Espina tibial posterior; 9. Ligamento cruzado posterior

**RESULTADOS**

Se objetivaron las distancias al agujero nutricional en el grupo (disecciones). La pesquisa mostró escasas variaciones sin diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,4607$ ), siendo sus valores promedio  $119,05 \pm 2,42$  mm ( $r:95-128$ ).

Al analizar el origen de las arterias nutricias se pudo observar que la mayor parte de ellas provienen del tronco arterial tibioperoneo (figura 3).

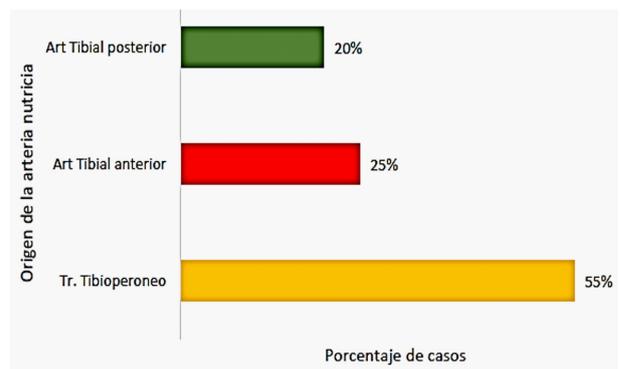


Figura 3: distribución de casos según origen de la arteria nutricia tibial para analizado. Los valores se representan en porcentaje de casos. (n=20)

Queremos destacar que, durante la divulsión de tejidos, en el sexto plano de disección, hallamos un apéndice fibroso insertado en los bordes del canal del agujero nutricional a modo de protección del ingreso de la arteria al hueso tibial (figura 4).

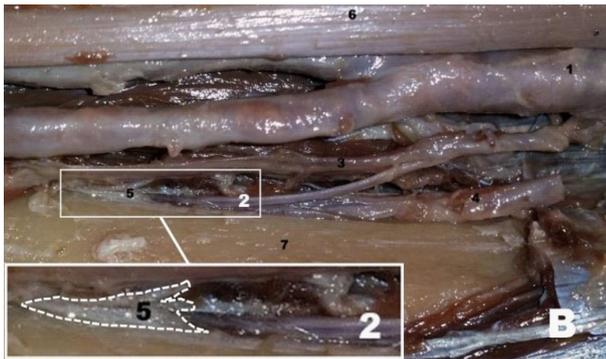
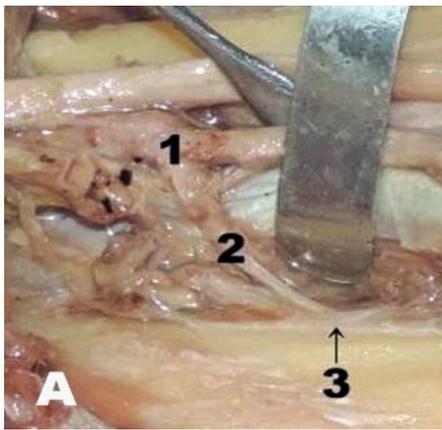


Figura 4: Sexto plano de disección. A: pierna derecha: 1. Tronco tibioperoneo; 2. Arteria nutricia. 3. Membrana triangular que cubre el agujero nutricio. B: pierna izquierda: 1: tronco tibioperoneo; 2: arteria nutricia de la tibia; 3: ramo para el músculo tibial posterior; 4: vena nutricia; 5: membrana triangular que rodea la entrada de la arteria al agujero nutricio; 6: nervio tibial posterior; 7: tibia.

## DISCUSIÓN

Se han descrito ciertos patrones de localización más frecuente de las nutricias a distintos niveles según el tronco vascular del que dependen.

Mast (16) en el año 2001, refirió que se requiere una evaluación vascular objetiva antes de la reconstrucción microvascular que involucra a las extremidades inferiores. El objetivo de su estudio fue evaluar la fiabilidad de la angiografía por resonancia magnética (ARM) para la evaluación preoperatoria antes de la cirugía de colgajo libre. Cinco pacientes fueron sometidos a ARM preoperatoria, uno con reconstrucción oromandibular con colgajo peroneo dependiente y cuatro antes de la reconstrucción de colgajo libre de músculo, en todos los pacientes, el tronco tibioperoneo, la arteria tibial anterior, tibial posterior y arterias peroneas fueron visualizadas, incluyendo oclusiones patológicas, estos hallazgos radiográficos se demostraron en la cirugía y se confirmó que eran exactos, de ésta manera facilitaron y guiaron el procedimiento quirúrgico. Este estudio sugirió la exactitud y la relevancia quirúrgica de ARM antes de la cirugía de colgajo libre y que es deseable sobre la angiografía debido a su naturaleza no invasiva y también con más ventajas que la ecografía,

ya que ésta última es operador dependiente.

Estos datos coinciden con los encontrados por Lykoudis (17), el cual nos habla en su estudio anatómico realizado sobre la disección de cincuenta y dos piernas de cadáveres que existe una predominancia indiscutible de arterias nutricias dependientes del tronco tibioperoneo en la zona proximal del borde lateral de la pierna.

La vascularización arterial de la tibia en un adulto también fue examinada por Fischer y cols por microangiografía, mostraron que la diáfisis depende de la nutrición por una rama de la arteria tibial y de los sistemas periósticos en forma secundaria, estos dos sistemas son igualmente importantes en los dos tercios superiores, pero en el tercio inferior el sistema de nutrición más importante es el perióstico. La metáfisis proximal recibe numerosas arterias procedentes del sistema perióstico, éstas se anastomosan con las ramificaciones terminales de la arteria nutricia. (18)

En este sentido, Menck y cols, en su publicación sobre el periostio de la tibia y el suministro de sangre arterial muestran una angioarquitectura sectorial general en cuatro segmentos: proximal y distal epifisario, diafisarios proximal y distal. El proximal del periostio tibial se nutre con sangre de las arterias recurrentes tibiales anterior y posterior. En la diáfisis proximal las ramas periósticas surgen de la arteria tibial anterior y la arteria tibial posterior. La diáfisis distal (debajo de la mitad de la tibia) se nutre exclusivamente de ramas periostales semicirculares de la arteria tibial anterior, alrededor del hueso de ambos lados y se unen entre sí en la cara medial. La región dorsal se nutre en todos los casos por ramas de la arteria peronea y la arteria tibial posterior, ya que en la región medial la nutrición periosteal está asegurada sólo por anastomosis. Tanto las caras laterales como las posteriores son irrigadas por ramas directas que surgen de las arterias principales de la parte inferior de la pierna. (19)

Hallock y cols, en su revisión, investigaron la anatomía quirúrgica del vaso nutricio principal del hueso tibial en 53 ejemplares de miembros inferiores frescos, hacen referencia a que las descripciones clásicas de la anatomía vascular son inadecuadas, ya que el origen de su vaso nutritivo principal puede ser de la bifurcación poplítea o vasos tibiales anteriores o posteriores. En cada disección se descubrió que al menos una arteria y una vena de gran calibre (ambos que excedían de 1,5 mm de diámetro en el 85% de los cadáveres analizados) que entraban en un agujero nutricio, usualmente en el tercio superior de la tibia. Los estudios de inyección de óxido de plomo de la arteria solo en 9 cadáveres no demostraron comunicaciones musculares ni cutáneas contiguas. El gran tamaño

de estos vasos nutricios simplificaría las transferencias pediculares ipsilaterales una vez superadas las barreras inmunológicas, estos datos, relataban, deberían tener aún mayor significado clínico práctico para el uso de aloinjertos tibiales vascularizados para sustitución u otros sitios donantes óseos convencionales. (20)

Otros autores, como Oni y cols, investigaron las vías de drenaje venoso de la médula diafisaria de la tibia con técnicas radiológicas post-perfusión con una suspensión acuosa de sulfato de bario. Las radiografías simples inmediatamente después de la perfusión revelaron que el colorante escapó rápidamente de la médula a la circulación sistémica general a través de una serie de grandes rutas transcorticales. Las venas periostales se muestran como una delicada red de vénulas situadas en la superficie externa del cuerpo tibial. El colorante perfundido se difundió difusamente por todo el ancho del canal medular y de metáfisis a metáfisis, lo que sugiere que la médula es un sistema circulatorio abierto con límites mal definidos. (21)

En nuestro estudio pudimos observar que las



arterias nutricias dependientes del tronco tibio-peroneo y arterias tibiales se localizan en la mayoría de los casos en la cara posterior del tercio proximal de la pierna (figura 5).

*Figura 5: Imagen de una tibia en la cual se observa el agujero nutricional, espécimen de la Cátedra de Anatomía Normal, F.C.M., U.N.C.*

No coincidirían con los encontrados en estudios previos de disección anatómica como los de Schaverien (22), Hung (23) o Heitman (24), los cuales concluyen que las perforantes dependientes de la peronea se distribuyen principalmente en el tercio medio de la pierna.

Por lo tanto, en lo que se refiere a la distribución más habitual de las perforantes en la pierna, no hemos encontrado resultados similares a los descritos por estos autores. Nuestros hallazgos indican que un porcentaje importante de las arterias nutricias de la tibia se originan en el tronco tibio-peroneo.

### **Agujero nutricional**

Anatómicamente, Schwalbe explicó que el crecimiento en los dos extremos de un hueso largo antes de la aparición de las epífisis es igual. Por lo tanto, el

agujero nutricional antes del nacimiento debe estar dirigido horizontalmente. Se han propuesto muchas teorías para explicar la dirección de los agujeros y también las dirigidas anómalamente en su teoría del “deslizamiento periosteal” y la teoría vascular de Hughes ampliamente aceptadas en la literatura. (25,26)

Patake y Mysorekar (27) opinaron que el número de forámenes no parece tener relación significativa alguna con la longitud del hueso.

En este sentido Mysorekar (28) sugirió que la dirección de los agujeros nutricios está determinada por el extremo en crecimiento del hueso.

Se supone que el crecimiento distal crece por lo menos dos veces más rápido que el otro extremo. Hendersson (29), coincidiendo con esta premisa, publica que dos factores conocidos pueden afectar la posición del agujero nutricional, las tasas de crecimiento en dos extremos del eje y la remodelación ósea.

En concordancia, Lacroix (30) sugirió que la tracción de las inserciones musculares en el periostio explicaba ciertas direcciones anormales de los agujeros nutricios. Ya que las arterias nutricias que son el principal suministro de sangre a los huesos largos son particularmente vitales durante el período de crecimiento activo y en las primeras fases de la osificación. (31)

Algunos estudios, Longia y cols (32), Prashanth y cols (33), Pereira y cols (34) y Nagel (35), han demostrado que la mayoría de las tibias tienen sólo un foramen, mientras que en una minoría tiene dos. Encontraron, además, que el agujero nutricional está localizado en la cara posterior, por debajo de la línea del sóleo, con pocos agujeros en las superficies laterales o mediana. Éstos se sitúan generalmente en el nivel del tercio superior o del tercio medio del hueso o en la unión entre estos tercios. Una vez dentro de la cavidad medular, la arteria nutricional forma un lazo o un nudo y se divide en ramas ascendentes y descendentes: las descendentes continúan la dirección descendente de la arteria nutricional principal, mientras que las ascendentes retornan hacia arriba.

Ambas arterias endoósseas se bifurcan casi inmediatamente en innumerables ramas más delgadas (ver esquema, figura 6), creando una red de vasos directos hacia la metáfisis en el interior; proporcionan también, la parte endostal de la corteza y anastomosis con ramas terminales de las arterias metafisarias (ver esquema, figura 7).

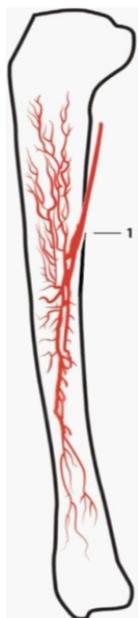


Figura 6: Ilustración de la tibia (vista lateral) que muestra su sistema vascular nutritivo: una sola arteria nutriente (1) entra en el eje a través de la cara posterior del hueso en su tercio superior con un recorrido descendente. Una vez dentro de la cavidad medular se divide en ramas ascendentes y descendentes.

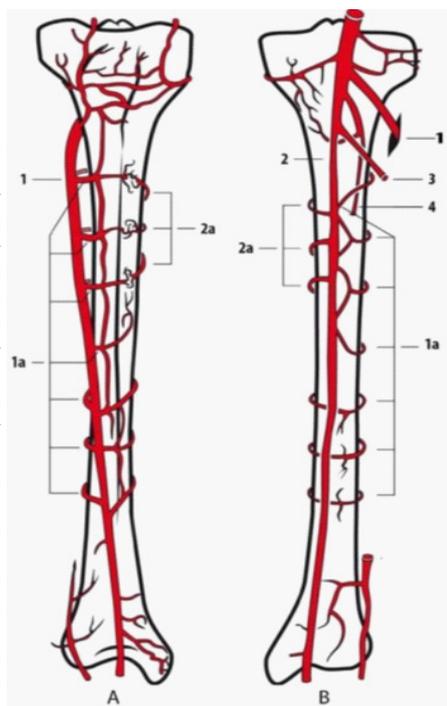


Figura 7: esquemas de la tibia (vistas anterior (A) y posterior (B)) mostrando su sistema vascular periosteal: la mitad proximal del hueso es suministrada en la cara lateral por algunas ramas (1a) procedentes de la arteria tibial anterior (1) y En la cara posterior por algunas ramas (2a) procedentes de la arteria tibial posterior (2). La cara medial se nutre de un complejo anastomótico irregular formado por las ramas que surgen de las arterias tibiales anterior (1) y posterior (2). La mitad distal del hueso es suministrada principalmente por la arteria tibial anterior (1), que desprende algunas ramas que rodean el eje. En la vista posterior (B) también es posible observar la arteria peroneal (3) y la arteria nutriente (4), que atraviesa la corteza.

La diáfisis tibial está irrigada, generalmente, por una sola arteria nutriente. Su origen es variable: en la mayoría de los casos, diferentes autores como: Nelson y cols (36), Crock (37), Hallock y cols (38), Forriol Campos y cols (39), se observó que proviene de la arteria tibial posterior, pero en otros casos de la arteria tibial anterior o incluso directamente de la arteria poplítea al nivel de la bifurcación. Concordamos con la cantidad de arterias nutricias, pero en nuestro trabajo el origen más frecuente fue del tronco arterial tibioperoneo.

### CONCLUSIONES

Identificamos en veinte piernas (n=20) disecadas la arteria nutriente de la tibia y de dónde provenía (55%

del tronco tibioperoneo). Su entrada ósea en el foramen tiene una inclinación de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante, hallamos que ésta está protegida por una membrana fibrosa de forma triangular con inserción en los bordes del foramen, de color nacarado y hace de techo en la entrada de la arteria nutriente. Dicho hallazgo no lo encontramos relatado en los libros de anatomía descriptiva ni de anatomía vascular revisados.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Cormack GC, Lamberty BGH. *The arterial anatomy of skin flaps*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1986.
2. Morrison WA, Shen TY. *Anterior tibial artery flap: anatomy and case report*. *Br J Plast Surg*. 1987; 40(3):230-5.
3. Taylor GI, Palmer JH. *The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications*. *Br J Plast Surg*. 1987; 40(2): 113-41.
4. Daya, M. *Peroneal artery perforator chimeric flap: changing the perspective in free fibula flap use in complex oromandibular reconstruction*. *J Reconstr Microsurg* 2008; 24(6): 413-8.
5. Koshima I, Moriguchi T, Ohta S, Hamanaka T, Inoue T, Ikeda A. *The vasculature and clinical application of the posterior tibial perforator-based flap*. *Plast Reconstr Surg* 1992; 90(4): 643-9.
6. Yoshimura M, Shimada T, Hosokawa M. *The vasculature of the peroneal tissue transfer*. *Plast Reconstr Surg*. 1990; 85(6): 917-21.
7. Hung LK, Lao J, Ho PC. *Free posterior tibial perforator flap: anatomy and a report of 6 cases*. *Microsurgery* 1996; 17(9): 503-11.
8. Wolf KD. *Peroneal Artery Perforator Flap*. En: Blondeel P, editor. *Perforator flaps: Anatomy, Technique, and Clinical Applications*. Vol 2. 1ª ed. St. Louis, Missouri: Quality Medical Publishing; 2006; pp707-717
9. Carriquiry C, Aparecida Costa M, Vasconez LO. *An anatomic study of the septocutaneous vessels of the leg*. *Plast Reconstr Surg* 1985; 76: 354-363.
10. Lykoudis EG, Koutsouris M, Lykissas MG. *Vascular Anatomy of the Integument of the lateral lower leg: An anatomical study focused on cutaneous perforators and their clinical importance*. *Plast Reconstr Surg* 2011; 128: 188-98.
12. Wu WC, Chang YP, So YC, Yip SF, Lam YL.

- The anatomic basis and clinical applications of flaps based on the posterior tibial vessels. Br J Plast Surg* 1993; 46(6): 470-9.
13. Koshima I, Sugiyama N, Ushio S, Fujitsu M. Anterior Tibial Artery Perforator Flaps. En: Blondeel P, editor. *Perforator flaps: Anatomy, Technique, and Clinical Applications. Vol2. 1ª ed. St. Louis, Missouri: Quality Medical Publishing; 2006; pp720-729.*
  14. John, JR. Subfascial directionality of perforators of the distal lower extremity: an anatomic study regarding selection of perforators for 180-degree propeller flaps. *Ann Plast Surg* 2014; 72(2): 261-2.
  15. Kizilkanat E, Boyan N, Ozsahin ET, Soames R, Oguz O. Location, number and clinical significance of nutrient foramina in human long bones. *Ann Anat.* 2007; 189(1): 87-95.
  16. López Prats F, Gutiérrez Carbonel P. Osteonecrosis - Osteocondrosis. capítulo 35. En: Forriol Campos y cols; *Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatológica. Manual de Cirugía Ortopédica y Traumatología, 2º Edición. Tomo I. Editorial Panamericana, Buenos Aires, 2010.*
  17. Mast, BA. Comparison of magnetic resonance angiography and digital subtraction angiography for visualization of lower extremity arteries. *Ann Plast Surg.* 2001; 46(3): 261-4.
  18. Lykoudis EG, Koutsouris M, Lykissas MG. Vascular Anatomy of the Integument of the lateral lower leg: An anatomical study focused on cutaneous perforators and their clinical importance. *Plast Reconstr Surg* 2011; 128: 188-98.
  19. Fischer LP, Carret JP, Gonon GP. Arterial vascularization of the tibia in the adult. *Bull Assoc Anat (Nancy)* 1975; 59(167): 863-75.
  20. Menck J, Bertram C, Lierse W, Wolter D. The arterial blood supply of the tibial and practical consequences. *Langenbecks Arch Chir* 1992; 377(4): 229-34.
  21. Hallock GG, Anous MM, Sheridan BC. The surgical anatomy of the principal nutrient vessel of the tibia. *Plast Reconstr Surg* 1993; 92(1): 49-54.
  22. Oni OO, Stafford H, Gregg PJ. An investigation of the routes of venous drainage from the bone marrow of the human tibial diaphysis. *Clin Orthop Relat Res* 1988; 230: 237-44.
  23. Schaverien M, Saint-Cyr M. Perforators of the lower leg: Analysis of perforator locations and clinical application for the pedicled perforator flaps. *Plast Reconstr Surg* 2008; 122:161-70.
  24. Hung LK, Zhao X. Posterior Tibial Artery Perforator Flap. En: Blondeel P, editor. *Perforator flaps: Anatomy, Technique, and Clinical Applications. Vol 2. 1ª ed. St. Louis, Missouri: Quality Medical Publishing; 2006; pp689-705.*
  25. Heitmann C, Khan FN, Levin LS. Vasculature of the peroneal artery. An anatomic study focused on the perforator vessels. *J Reconstr Microsurg.* 2003; 19: 157-162.
  26. Schwalbe G. *Z Anat Entwicklungsgeschichte.* 1876; 1: 307-352.
  27. Hughes, H. The factors determining the direction of the canal for the nutrient artery in the long bones of mammals and birds. *Acta Anat (Basel)* 1952; 15: 261-280.
  28. Patake SM, Mysorekar VR. Diaphysial nutrient foramina in human metacarpals and metatarsals. *J Anat* 1977; 124:299-304.
  29. Mysorekar, VR. Diaphysial nutrient foramina in human long bones. *J Anat* 1967; 101: 813-822.
  30. Henderson, RG. The position of the nutrient foramen in the growing tibia and femur of the rat. *J Anat* 1978; 125: 593-599.
  31. Lacroix, P. *The organization of bones.* London: J. & A. Churchill, 1951.
  32. Kizilkanat E, Boyan N, Ozsahin ET, Soames R, Oguz O. Location, number and clinical significance of nutrient foramina in human long bones. *Ann Anat* 2007; 189: 87-95.
  33. Longia GS, Ajmani ML, Saxena SK, Thomas RJ. Study of diaphyseal nutrient foramina in human long bones. *Acta Anat (Basel)* 1980; 107: 399-406.
  34. Prashanth K, Murlimanju B, Prabhu LV, Chettiar GK, Pai MM, Dhananjaya K. Morphological and topographical anatomy of nutrient foramina in the lower limb long bones and its clinical importance. *Australas Med J* 2011; 4:530-7.
  35. Pereira GAM, Lopes PTC, Santos AMPV, Silveira FHS. Nutrient foramina in the upper and lower limb long bones: morphometric study in bones of southern Brazilian adults. *Int J Morphol* 2011; 29:514-20.
  36. Nagel, A. The clinical significance of the nutrient artery. *Orthop Rev* 1993; 22: 557-61.
  37. Nelson Jr GE, Kelly PJ, Peterson LF, Janes JM. Blood supply of the human tibia. *J Bone Joint Surg Am* 1960; 42-A: 625-36.

38. Crock, HV. *The blood supply of the lower limb bones in man. Descriptive and applied.* Edinburgh: Livingstone; 1967.
39. Hallock GG, Anous MM, Sheridan BC. *The surgical anatomy of the principal nutrient vessel of the tibia.* *Plast Reconstr Surg* 1993; 92:49–54.
40. Forriol Campos F, Gomez Pellico L, Gianonatti Alias M, Fernandez-Valencia R. *A study of the nutrient foramina in human long bones.* *Surg Radiol Anat* 1987; 9:251–5.

## REVISTA ARGENTINA DE MORFOLOGIA

### NORMAS DE PUBLICACIÓN

1- **Contenido:** la Revista Argentina de Morfología es la revista oficial de la Asociación de Anatomistas de Córdoba, que se publica semestralmente, constituyendo los dos números anuales un volumen. Considerará para su publicación trabajos relacionados con todas las temáticas de las Ciencias Morfológicas desde una perspectiva multidisciplinaria e interdisciplinaria, en las siguientes áreas: Anatomía e Histología humanas, animal y vegetal, Embriología, Bioética, Epidemiología, Investigación básica y clínica, Educación e Historia de las Ciencias Morfológicas.

2- **Condiciones:** Los trabajos que se reciban para su publicación se aceptarán sobre la base de ser originales e inéditos, y que no hayan sido publicados total o parcialmente, ni remitidos a otra revista o medio de difusión. Los editores informarán a los autores de la recepción del trabajo. Todo material propuesto para su publicación será revisado por el Comité Editorial y enviado para su evaluación a dos evaluadores externos. Los autores recibirán los comentarios de los evaluadores debiendo incorporar las modificaciones sugeridas. La REVISTA ARGENTINA DE MORFOLOGIA se reserva el derecho de aceptar o rechazar los artículos y hará sugerencias para mejorar su presentación.

3- **Tipos de artículos:** la revista publica artículos originales, editoriales, artículos de revisión, ensayos, actualizaciones, casos clínicos, conferencias, comunicaciones breves, cartas al editor.

4- **Presentación de los artículos:** los artículos podrán redactarse en español, inglés o portugués. Mecanografiados a doble espacio, en páginas numeradas desde la correspondiente al título, escritas en una sola carilla, fuente Times New Roman 12. El texto se entregará por triplicado, en hojas tamaño A4, acompañado de disco compacto en Word, indicando en la etiqueta el número de versión, título del artículo y el nombre del autor principal. En archivo aparte se enviarán las figuras, gráficos y tablas.

5- **Referencias bibliográficas:** Serán enumeradas en hojas diferentes a las del texto, con números arábigos de forma consecutiva a su aparición en el texto, según las Normas Vancouver, que se pueden consultar en la dirección electrónica: [http://www.fisterra.com/recursos\\_web/mbe/vancouver.asp#ejemplos](http://www.fisterra.com/recursos_web/mbe/vancouver.asp#ejemplos)

#### LIBROS Y MONOGRAFÍAS

Autor. Título. Edición. Lugar. Editorial y año

Lolas, F. *Bioética: el diálogo moral en las ciencias de la vida. Segunda Edición. Santiago de Chile. Editorial Mediterráneo, 2001.*

#### CAPÍTULO DE UN LIBRO

Autor del capítulo. Título del capítulo. En: Apellido del autor del libro. Título del libro. Edición. Lugar. Editorial, año. Volumen y páginas consultadas y serie.

Ocaña Riola, R. *Análisis descriptivo. En: Burgos Rodríguez, Rafael. Metodología de Investigación y escritura científica en clínica. Segunda Edición. España. Escuela Andaluza de Salud Pública, 1996. 131-154*

#### ARTÍCULO DE REVISTA

Autor. Título del artículo. Título de la Revista. Año; vol: (n°), páginas.

Medrano MJ, Cerrato E, Boix R, Delgado-Rodríguez M. Factores de riesgo cardiovascular en la población española: metaanálisis de estudios transversales. *Med Clin (Barc). 2005; 124 (16): 606-612.*

#### DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS: ARTÍCULO DE REVISTA EN FORMATO ELECTRÓNICO

Francés I, Barandiarán M, Marcellán T, Moreno L. Estimulación psicocognoscitiva en las demencias. *An Sist Sanit Navar [revista en INTERNET, o revista online o revista en línea] 2003 setiembre-diciembre. [acceso o citado 19 de octubre de 2005]; 26(3). Disponible en: <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol26/n3/revis2a.html>*

#### NO SE DEBEN INCLUIR:

- Resúmenes o abstracts de presentaciones a congresos.
- Publicaciones internas de instituciones públicas o privadas.
- Datos sin publicar.

DATOS SIN PUBLICAR: ESTA INFORMACIÓN SE CITA EN EL TEXTO DE LA SIGUIENTE MANERA:

- según Polak (sin publicar)
- according to Polak (unpub. data)

ARTÍCULOS EN PREPARACIÓN Y ARTÍCULOS EN ETAPA DE REVISIÓN PERO NO ACEPTADOS AÚN:

- según Polak (in litt.)
- according to Polak (in litt.)

COMUNICACIONES PERSONALES

- según Polak (com. pers.)
- according to Polak (pers. comun.)

#### ARTÍCULOS ORIGINALES:

Con una extensión máxima de 12 páginas, incluyendo texto, ilustraciones y referencias. Las secciones se ordenarán por separado, de la siguiente manera: \* primera página o página del título; segunda página, resumen estructurado (objetivo, materiales y métodos, resultados, principales conclusiones) en el idioma original del trabajo y en inglés y hasta cinco palabras clave después del resumen; a partir de la tercera página, el texto dividido en Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión.

En la página del título se indicarán los siguientes datos: título del trabajo en el idioma original y en inglés, nombre y apellido de los

---

autores, nombre completo y dirección del centro o institución donde se desarrolló el trabajo, título abreviado de hasta 40 caracteres incluyendo los espacios, dirección del autor responsable del trabajo y correo electrónico para la correspondencia y fuente de financiación de la investigación realizada, si corresponde.

Fotografías, gráficos y figuras deberán ser de buena calidad y tendrán una dimensión máxima de 10 x 15 cm. Se citarán en el texto por orden de aparición.

Las imágenes podrán ser en color o blanco y negro. En las imágenes microscópicas incluir técnica de coloración y aumento según el objetivo utilizado o la escala. En hoja aparte se incluirán los pies de figura debidamente numerados. Las tablas se incluirán en número de una por hoja, con su número y enunciado. Tablas, gráficos y figuras deberán ser lo suficientemente autoexplicativos para que no se necesite remitirse al texto para su comprensión.

#### ARTÍCULOS BREVES (SHORT COMMUNICATIONS)

De estructura similar a la de los artículos originales, escribir introducción, materiales y métodos, resultados y discusión en un solo bloque, con una extensión máxima de 3 páginas.

#### ARTÍCULOS DE REVISIÓN (REVIEW)

Constará de introducción, desarrollo según el tipo de estudio, conclusiones. Se puede acompañar de resumen, cuadros, figuras y referencias. Debe incluir un análisis crítico de la literatura y datos propios de los autores.

#### EDITORIALES

Sección que se receptorá sólo por invitación parara expresar una opinión, reflexión o punto de vista sobre un asunto de actualidad o para comentar algún artículo reciente de particular interés. Abarcará una o dos páginas, tendrá un firme sustento científico y puede incluir algunas referencias.

#### ENSAYO

Sección de análisis y reflexión de contenido analítico, que expresa la opinión del autor sobre un tema específico o de actualidad, constará de introducción, desarrollo y conclusiones, en un texto de una a dos páginas, con firme sustento científico y pocas o ningunas referencias

#### ACTUALIZACIONES

Estos trabajos descriptivos en los que se expone una visión global y actualizada sobre la situación de un área podrán ser tan extensos o breve como se requiera.

#### CASOS CLÍNICOS

En estos trabajos se presentarán resumen, introducción, presentación del caso clínico, discusión, referencias.

**6- Remisión del manuscrito:** El manuscrito se enviará a la dirección postal Chubut 419 B° Alberdi Córdoba CP 5000, y/o al correo electrónico: paezbenitez@hotmail.com.ar . Ética: cuando se informen trabajos con pacientes, cadáveres o animales, es indispensable tener la aprobación del Comité de Etica de la institución donde se realizó el estudio y estar de acuerdo con la última revisión de la declaración de Helsinki.

**7- Nomenclatura:** La terminología utilizada estará de acuerdo a la última edición de Anatomic Terminology, Nomina Anatómica Veterinaria, Terminología Histológica (Federative International Committee on Anatomical Terminology – FICAT –)

**8- Costo de publicación y separatas:** El costo de las imágenes en colores correrá por cuenta de los autores. Costo por artículo: 25 dólares. Costo de 10 separatas: 25 dólares.

**9- Fotografías:** Deberán enviarse en imágenes digitales con terminación .jpg, de más de 300 dpi, nítidas y bien definidas. En el pie de figura de cada imagen anotará la palabra clave que identifique el trabajo, el número de la ilustración y apellido del primer autor. Si la fotografía se incluyera en material previamente publicado, deberá acompañarse de la autorización escrita del titular de los Derechos de Autor. Todas las imágenes deberán citarse en el texto en orden de aparición. Las gráficas, dibujos y otras ilustraciones deben dibujarse o elaborarse con un programa de computación y adjuntarlas al mismo CD del texto; se debe señalar en la etiqueta el programa utilizado.